Google

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

UC-NRLF
B 3 092 071

Digitized by Google

SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MAR 10 1925

Zeitschrift

für

Forst- und Jagdwesen.

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen.

Begründet von Bernhard Danckelmann.

Herausgegeben

unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling,

Preuß. Oberforstmeister

und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang.

1925.

1. Heft: Januar.

Mit dem Bildnis des † Oberforstmeisters a. D. Adolf Runnebaum.

Berlin.

Verlag von Julius Springer.

1925.

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling,** Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.

Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.

Bei 6 / 12 maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist 10 / 20 % Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

	Seite
Adolf Runnebaum. Von Forstmeister a. D. Junack	1
I. Abhandlungen.	
Ein Nachwort zu meiner Abhandlung: Welchen Einfluß übt das Alter der Mutterkiefer auf die Nachkommenschaft? Von Professor Dr. Busse, Tharandt	4
Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft. (Fortsetzung.) Von Geh. Forstrat Dr. Martin	7
II. Mitteilungen.	
Zur Dauerwaldfrage. Von Droys, Forstmeister a. D.	46
Nachrichten von der Oberförsterei Pölsfeld (Reg.-Bez. Merseburg). Von Friedr. Schmidt, Museumswart zu Sangerhausen	48
Die forstwissenschaftliche Ausstellung der Forstlichen Hochschule zu Eberswalde. Von Forstassessor Kramer	55

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

Massenanzucht von Forst- und Heckenpflanzen

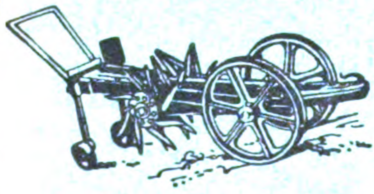
Übernahme von

Aufforstungen

mit eigenem geschulten Personal. Kostenanschlag gratis!

Herm. Heubel, Forstkulturgeschäft, **Halstenbek i. Holst.**

Rohhumusdüngung durch Wühllockerung.



Wer keinen Augenblickserfolg, sondern jahrzehntelang vorhaltende Rohhumusdüngung durch intensive Wühllockerung im Dr. Möller'schen Sinne erzielen will, arbeitet mit den in ihrer Leistung bisher unerreichten

„Geist'schen Wühlgrubbern“

Allseitig anerkannte Erfolge seit 20 Jahren.

Sofort ab Lager lieferbar durch

Van Tongel'sche Stahlwerke G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift

für

Forst- und Jagdwesen.

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen.

Begründet von Bernhard Danckelmann.

Herausgegeben

unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling,
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens zu Eberswalde.

Siebenundfünfzigster Jahrgang.

1925.

Mit 1 Porträt, 6 Tafeln und in den Text gedruckten Abbildungen.

Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1925.

Digitized by Google

S J11
.T3
v.57

UNIV. OF
CALIFORNIA

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichnis.

I. Sachregister.

(Referate und Literaturberichte sind durch * kenntlich gemacht.)

1. Biographien und Personalien.[1]

Seite

* Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten. (Schilling.) 381
Brefeld, Professor der Botanik. Nachruf. (Kienitz.) 709
Runnebaum, Adolf, Oberforstmeister a. D. †. Mit Porträt. (Junack.) . . 1
Schwappach, Geheimer Regierungsrat Prof. Dr., zum Ehrenmitglied der Gesellschaft amerikanischer Forstleute in Washington ernannt 128
Wiebecke, Forstmeister Professor, †. 256

2. Geschichte.

Martin, Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft . 7. 408
Mühlhausen, Aus der Nassau-Oranischen Forstgeschichte von 1450—1800 . . 449
Schmidt, Nachrichten von der Oberförsterei Pölsfeld (Reg.-Bez. Merseburg) 48
Gedenkstein für die im Weltkriege gefallenen Lehrer und Studierenden der Forstlichen Hochschule in Hann. Münden. Aufruf. 640

3. Unterricht.

Kramer, Die forstwissenschaftliche Ausstellung der Forstlichen Hochschule zu Eberswalde 55

Vorlesungsverzeichnisse pro Sommersemester 1925 und Wintersemester 1925/26

Eberswalde	128. 383	510
Freiburg	191	575
Gießen	191. 256	511
Münden	192	576
Tharandt	192	639

Gießen, Neuorganisation des Forstinstituts der Landesuniversität 255
Ein neues Heim für das Forstinstitut Gießen nach 100 Jahren seines Bestehens 384
Staatsförsterlaufbahn 384
* Der kleine Brockhaus. (Schilling.) 508
19. Fischerei-Lehrkursus an der Forstlichen Hochschule Eberswalde. Bekanntmachung 511
Ergebnisse der Forstlichen Staatsprüfung Herbst 1924 190
Frühjahr 1925 . . . . 319. 576
Herbst 1925 768

[1] Die Abschnitt-Nummern entsprechen denjenigen des Gesamtregisters zu Bd. XXI bis XL dieser Zeitschrift.

594863

Digitized by Google

Seite

4. Verwaltung.

* Behm, Die preußischen Forstverwaltungsbeamten. (Schilling.) 381
Schwappach, Die geplante Reform der österreichischen Bundesforstverwaltung 303
Staatsförsterlaufbahn 384
* Waldheil. Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger. 1926 708

5. Versuchswesen.

Schwalbe, Das 12jährige Bestehen der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie zu Eberswalde 513

6. Vereinswesen, Versammlungen, Ausstellungen.

Kramer, Die forstwissenschaftliche Ausstellung der Forstlichen Hochschule zu Eberswalde 55
Deutscher Forstverein, vorläufige Tagesordnung für die Mitgliederversammlung 1925 . . . . 255. 320
Internationaler Forstkongreß in Rom, Mai 1926 . . . . 319. 512
Deutsche Gesellschaft für Pilzkunde 319

7. Forstliche Verhältnisse im allgemeinen. Studienreisen.

Ferser, Das Forst- und Domänenwesen der Resitaer Eisenwerke und Domänen A.-G. 625
Hufnagl, Die forstlichen Verhältnisse der Tschechoslovakei 494
* Prędeck, Heimland. (Krauße.) 254
* Roth-Watson, Stammgrundflächen des Urwaldes. (Schwappach.) 567
Schultze, Schwedens Holzwirtschaft und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung . 753
Schwappach, Die geplante Reform der österreichischen Bundesforstverwaltung 303
* Schwappach, Die Waldungen Finnlands 374
Zierau, Aus der rumänischen Forstindustrie 181
* Die forstlichen Verhältnisse der Schweiz. (Schilling.) 312

8. Waldbau.

Albert, Der waldbauliche Wert der Dünensande, sowie der Sandböden im allgemeinen 129
Burger, Einfluß von Rasse, Boden und Erziehung auf die Stammform der Föhre 296
Busse, Welchen Einfluß übt das Alter der Mutterkiefer auf die Nachkommenschaft. Ein Nachwort 4
Busse, Zur Saatgutsortierung. (Erwiderung.) 231
Dengler, Über die Wirkung der Bedeckungstiefe auf das Auflaufen und die erste Entwicklung des Kiefernsamens 385
Droos, Zur Dauerwaldfrage 46
Japing, Die Hauberge des Dillkreises 577
Druckfehlerberichtigung 768
Knapil-Němec, Beitrag zur Frage des Einflusses reiner Fichten- und Buchenbestände sowie durch beide Holzarten gebildeter Mischbestände auf einige Eigenschaften der Waldböden 193
Martin, Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft 7. 408
Schilling, Ostpreußische Kiefern-Fichtenmischbestände 257
Springer, Aufforstungsmöglichkeit von Hochmooren in Deutschland und Schweden 105
Staffen-Behrisch, Über Aufforstungen von Kalködland, insbesondere in Bezug auf die Weißerle und Schwarzkiefer in der Klosteroberförsterei Göttingen 483
Swart, Rationelle Laubholzzucht im Küstenklima 712

Digitized by Google

Seite

9. Forstschutz, Waldpflege und Forstästhetik.

Bungert, Die Stockrodung auf Talsandböden in bodenphysikalischer Beziehung 641
* Escherich-Stellwag, Anzeiger für Schädlingskunde. (Eckstein.) . . . 189
* Feucht, Der Naturschutz in Württemberg. (Krauße.) 382
Fleck, Feuerwachtturm oder Sehrohr 565
Japing, Die Hauberge des Dillkreises 577
Druckfehlerberichtigung 768
Müller, Umlernen 97
Müller, „Das ist des Landes nicht der Brauch —" 574
Olberg, Ergebnis eines Versuches, die Forleule durch Prällen und Leimen zu bekämpfen 113
* Wimmer (Fürst-Kauschinger), Die Lehre vom Forstschutz. (Hilf.) 704
Berichtigung 768
Wolff, Lernen! 373
* Wolff-Krauße, Die Krankheiten der Forleule und ihre prognostische Bedeutung für die Praxis. (Hilf.) 379
* Wolff-Krauße, Über die Bekämpfung von Forstschädlingen mit Arsenpräparaten vom Flugzeug aus. (Hilf.) 380
* Wolff-Krauße-Hilf-Liese, Forstliche Flugblätter. (Wolff.) 58
Zusammenstellung der im Jahre 1924 in den preußischen Staatsforsten vorgekommenen Waldbrände 184

10. Forstbenutzung.

* Barsch, Verwendung von Kraftfahrzeugen bei der Mechanisierung der Forstwirtschaft. (Hilf.) 315
Bungert, Die Stockrodung auf Talsandböden in bodenphysikalischer Beziehung 641
Japing, Die Hauberge des Dillkreises 577
Druckfehlerberichtigung 768
* Kahn-Naphtali, Wie liest man den Handelsbericht einer Tageszeitung? (Schilling.) 126
* Marchet, Der Landstraßen- und Waldwegebau. (Schilling.) 381
Moll, Moderne Aufgaben der Holzkonservierungstechnik 115
* von Monroy, Wirtschaftliche Betriebsführung in der Forstwirtschaft. (Hilf-Wittich.) 313
* Tschaen, Das Kraftfahrzeug im Dienste der Forstwirtschaft. (Hilf.) 447
* Wimmer (Fürst-Kauschinger), Die Lehre vom Forstschutz. (Hilf.) 704
* Holzhändler-Taschenkalender 1926. (Schilling.) 703

11. Forsteinrichtung.

Droos, Zur Dauerwaldfrage 46
Eberbach, Die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen 357
Krutzsch, Das Luftbild im Dienste der Forsteinrichtung 623
* Marchet, Der Landstraßen- und Waldwegebau. (Schilling.) 381
Martin, Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft 7. 408
* Nußbaumer, Das Kubieren von Rundholz 508
Ostwald, Über Quadratmeter-Tarwerte 236
Rebel, Das Luftbild im Dienste der Forsteinrichtung 506
* Roth-Watson, Stammgrundflächen des Urwaldes. (Schwappach.) 567
Schilling, Ostpreußische Kiefern-Fichtenmischbestände 257
Schwappach, Die Ermittlung des laufendjährigen Zuwachses auf Versuchsflächen und bei der Forsteinrichtung 351
Frhr. von Spiegel, Die Grundzüge der forstlichen Bilanzrechnung . . . 604

12. Waldwertrechnung.

Eberbach, Die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen 357
Lemmel, Die Bodenreinertragslehre in sozialökonomischem Lichte. Rede. . . 65
Liefmann, Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen 140
Ostwald, Über Quadratmeter-Tarwerte 236
Rebel, Berichtigung zum Aufsatz „Liefmann, Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen pp." (S. 140 ff.) 256
Frhr. von Spiegel, Die Grundzüge der forstlichen Bilanzrechnung . . . 604

Digitized by Google

Seite

13. Forstpolitik.

Eberbach, Die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen . . . 357
* von Gottl-Ottlilienfeld, Fordismus? (Müller.) 315
Japing, Die Hauberge des Dillkreises 577
* Kahn-Naphtali, Wie liest man den Handelsbericht einer Tageszeitung? (Schilling.) 126
Lemmel, Die Bodenreinertragslehre in sozialökonomischem Lichte. Rede . . 65
Lemmel, Ökonomische Streitfragen der Forstwissenschaft 731
Liefmann, Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen 140
* von Monroy, Wirtschaftliche Betriebsführung in der Forstwirtschaft. (Hilf-Wittich.) 313
Nebel, Berichtigung zum Aufsatz „Liefmann, Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen pp." (S. 140 ff.) 256
Schultze, Schwedens Holzwirtschaft und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung . 753
Frhr. von Spiegel, Die Grundzüge der forstlichen Bilanzrechnung . . . 604
von Trescow, Forstwirtschaftlicher Rückblick auf das Jahr 1924 531

14. Statistik.

Nachweisung der in der Zeit vom 1. April 1923 bis 31. März 1924 im Preußischen Staate ausgegebenen Jagdscheine 64
Zusammenstellung der im Jahre 1924 in den preußischen Staatsforsten vorgekommenen Waldbrände 184

16. Meteorologie.

* Nakashima, Über den Einfluß meteorologischer Faktoren auf den Baumzuwachs. (Schubert.) 188
* Rudolphs Wetterkalender. (Bartels.) 764

18. Chemie und Geologie.

* Honkamp-Nolte, Agrikulturchemie. (Albert.) 58
* Schaffer, Lehrbuch der Geologie. (Kraußе.) 62
Schwalbe, Das 12 jährige Bestehen der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie zu Eberswalde 513
* von Zittel-Broili, Grundzüge der Palaeontologie. (Schucht.) 126

19. Bodenkunde.

Albert, Der waldbauliche Wert der Dünensande, sowie der Sandböden im allgemeinen 129
* Baumgärtel, Ziele und Wege der landwirtschaftlichen Mikrobiologie. (Albert.) 127
Bungert, Die Stockrodung auf Talsandböden in bodenphysikalischer Beziehung 641
Hartmann, Untersuchungen zur Acidität märkischer Kiefern- und Buchenstandorte unter Berücksichtigung typischer Standortgewächse als Weiser 321
* Honkamp-Nolte, Agrikulturchemie. (Albert.) 58
Kvapil-Němec, Beitrag zur Frage des Einflusses reiner Fichten- und Buchenbestände sowie durch beide Holzarten gebildeter Mischbestände auf einige Eigenschaften der Waldböden 193
Němec-Kvapil, Studien über einige physikalische Eigenschaften der Waldböden und ihre Beziehungen zur Bodenazidität 540
Springer, Aufforstungsmöglichkeit von Hochmooren in Deutschland und Schweden 105
Staffen-Behrisch, Über Aufforstungen von Kalködland, insbesondere in Bezug auf die Weißerle und Schwarzkiefer in der Klosteroberförsterei Göttingen 483

Digitized by Google

Seite

20. Botanik.

Burger, Einfluß von Rasse, Boden und Erziehung auf die Stammform der Föhre . . . 296
Burger, Die Transpiration unserer Waldbäume . . . 473
Busse, Welchen Einfluß übt das Alter der Mutterkiefer auf die Nachkommenschaft? Ein Nachwort . . . 4
Busse, Zur Saatgutsortierung. (Erwiderung.) . . . 231
Dengler, Über die Wirkung der Bedeckungstiefe auf das Auflaufen und die erste Entwicklung des Kiefernsamens . . . 385
* Feucht, Die Bodenpflanzen unserer Wälder. (Liese.) . . . 706
Hartmann, Untersuchungen zur Acidität märkischer Kiefern- und Buchenstandorte unter Berücksichtigung typischer Standortgewächse als Weiser . . . 321
* Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa. (Liese.) . . . 573
* Lloyd, Mycological Notes. (Jahn.) . . . 508
* Popoff-Gleisberg, Zellstimulationsforschungen. (Liese.) . . . 707
* Schneider, Die botanische Mikrotechnik. (Wolff.) . . . 59
* Thomas, Kurze Anleitung zur Zimmerkultur von Kakteen. (Liese.) . . . 318
* Wilhelm, Schlüssel zum Bestimmen einheimischer Hölzer nach äußeren Merkmalen. (Liese.) . . . 637
Deutsche Gesellschaft für Pilzkunde . . . 319

21. Zoologie.

* Barbey, Traité d'Entomologie Forestière. (Wolff.) . . . 382
* Böhmig, Die wirbellosen Tiere. (Wolff.) . . . 318
* Brohmer, Tierbestimmungsbuch. (Baron Geyr.) . . . 638
* Dahl, Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile. (Baron Geyr.) . . . 637
* Deegener, Ein Lehrjahr in der Natur. (Wolff.) . . . 61
* Escherich-Stellwag, Anzeiger für Schädlingskunde. (Eckstein.) . . . 189
* Fröhlich, Grundzüge der Physiologie. (Wolff.) . . . 448
* Harrar, Kleinleben des Waldes. (Wolff.) . . . 767
* Karny, Der Insektenkörper und seine Terminologie. (Wolff.) . . . 253
* Kießling, Das Schwarzwild und seine Jagd. (Schilling.) . . . 126
* Lindner, Die Fliegen der Palaearktischen Region. (Baron Geyr.) . . . 573
* Löns, Natürliche Jagdhundkunde. (Hausendorff.) . . . 317
Müller, Umlernen . . . 97
Müller, „Das ist des Landes nicht der Brauch —" . . . 574
Olberg, Ergebnis eines Versuches, die Forleule durch Prällen und Leimen zu bekämpfen . . . 113
Prell, Beiträge zur Biologie des grauen Schildlausrüßlers (Anthribus nebulosus Forst.) . . . 245
Reuter, Das Rackelwild und seine jagdrechtliche Beurteilung . . . 693
* Schaxel, Grundzüge der Theorienbildung in der Biologie. (Wolff.) . . . 60
* Schmid, Naturbetrachtung. (Krauße.) . . . 62
Weckwerth, Auffinden von Hypoderma diana Br. (Reh-Hautbremse) beim Wildkaninchen . . . 306
* Werner, Reptilien. (Wolff.) . . . 318
* Wimmer (Fürst-Kauschinger), Die Lehre vom Forstschutz. (Hilf.) . . . 704
Berichtigung . . . 768
* Wolff-Krauße-Hilf-Liese, Forstliche Flugblätter. (Wolff.) . . . 58
Wolff, Lernen! . . . 373
* Wolff-Krauße, Die Krankheiten der Forleule und ihre prognostische Bedeutung für die Praxis. (Hilf.) . . . 379
* Wolff-Krauße, Über die Bekämpfung von Forstschädlingen mit Arsenpräparaten vom Flugzeug aus. (Hilf.) . . . 380

Digitized by Google

Seite

22. National-Ökonomie.

* Brentano, Handelspolitik und Londoner Abkommen. (Lemmel.) 571
Eberbach, Die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen 357
* von Gottl-Ottlilienfeld, Fordismus? (Müller.) 315
Lemmel, Die Bodenreinertragslehre in sozialökonomischem Lichte. Rede . . 65
Lemmel, Ökonomische Streitfragen der Forstwissenschaft 731
Liefmann, Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen 140
Rebel, Berichtigung zum Aufsatz „Liefmann, Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen pp." (S. 140 ff.) 256
Schultze, Schwedens Holzwirtschaft und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung . 753
Frhr. von Spiegel, Die Grundzüge der forstlichen Bilanzrechnung . . . 604

23. Jurisprudenz und Gesetzgebung.

Baltz, Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge:

112. Müssen freiwillige Zuschüsse, die dem Beamten außer seinem gesetzlichen Ruhegehalt bewilligt sind, infolge der Geldentwertung aufgewertet werden? 118
113. Die verfassungsmäßigen Rechte des Beamten werden durch die besonderen Pflichten eingeschränkt, die ihm sein Amt auferlegt; das gilt auch für die Tätigkeit des Beamten als Leiter von Beamtenvertretungen.
Der Beamte verletzt die Dienstpflicht, wenn er gewisse Vorgänge des inneren Dienstverkehrs, z. B. Beschwerdeführung gegen die vorgesetzte Behörde, zur Kenntnis weiterer unbeteiligter Kreise bringt. Der Beamte verletzt seine Dienstpflicht, wenn er Beamte zu einer Kontrolle und zu Aufpasserdiensten gegenüber ihren Vorgesetzten auffordert . . 119
114. Ist für die Klage des Jagdgenossen gegen die Jagdgenossenschaft auf Feststellung der Richtigkeit eines von dem Jagdvorsteher geschlossenen Jagdpachtvertrages, die sich auf §§ 21 oder 23 der preußischen Jagdordnung vom 15. Juli 1907 stützt, der ordentliche Rechtsweg zulässig? 122
115. Der Rechtsweg ist nicht zulässig für Klagen, mit denen die Feststellung verlangt wird, daß jemand Beamter sei 123
116. Kann der Dienstverpflichtete, dem die vereinbarte Vergütung im voraus bezahlt ist, mit Rücksicht auf die bis zur Leistung seiner Dienstbezüge eingetretene Geldentwertung Aufwertung verlangen? 124
117. Fällt der Gebrauch eines Betäubungsmittels unter den Begriff der Gewalt im Sinne des § 249 St. G. B., wenn es dem Verletzten unter Anwendung körperlicher Gewalt beigebracht wird? 125
118. Zum Begriff des Handelns „seines Vorteils wegen" (§ 259 St. G. B.) 125
119. Enthält Art. 129 Abs. 2 Reichsverfassung vom 11. August 1919 eine Rechtsvorschrift, aus der der einzelne Beamte sofort wirksame Rechte ableiten kann, oder nur eine Richtlinie für die künftige Gesetzgebung?
Verlangt Art. 129 Abs. 2 Reichsverfassung, daß die Voraussetzungen und Formen der Zurruhesetzung durch Gesetz geregelt sind oder genügt deren Festsetzung durch eine gesetzlich zugelassene Ortssatzung? . . . 185
120. Wird eine Handlung, die ein Beamter nach außen in der ihm zukommenden amtlichen Eigenschaft vornimmt, dadurch zur Amtsanmaßung, daß er nach innen seiner Amtspflicht zuwider als Privatmann handeln will? 187
121. Der von einem gräflichen Rentamt gestellte Strafantrag 187
122. Die Amtsunterschlagung entfällt nicht, wenn die Ersatzabsicht besteht 250
123. Reichsdisziplinarhof 251
124. Petitionsrecht der Beamten 252
125. Zur Pachtschutzordnung 306
126. Die Straßenbahn haftet für einen von ihr angerichteten Sachschaden auch ohne Verschulden 307

Digitized by Google

Seite

127. Die Kosten des Heilverfahrens im Sinne der Beamten-Unfallfürsorgegesetze . . . 308
128. Steht das Wiederkaufsrecht nach § 21 des Reichssiedlungsgesetzes vom 11. August 1919 einem Siedlungsunternehmen zu, wenn die Wirksamkeit des Veräußerungsvertrages von seiner Genehmigung abhängig gemacht ist? Ist § 506 B. G. B. sinngemäß auf das Wiederkaufsrecht des Siedlungsunternehmers anzuwenden? . . . 309
129. Die Zuständigkeit der staatlichen Förster und der auf das Forstdiebstahlgesetz beeidigten Privatforstbeamten auf dem Gebiete der Jagdpolizei . 310
130. Die Notwehr gegenüber dem Wilderer . . . 310
131. Der Staatsanwalt verletzt die dem Bestohlenen gegenüber obliegende Amtspflicht, wenn er nicht rechtzeitig Verlängerung der Haftfrist gegen den Dieb beantragt und das diesem abgenommene Geld nicht sicherstellt 311
132. Auf einen Fund im Abort eines Gasthauses ist § 978 B. G. B. nicht anzuwenden . . . 312
133. Kann der Eigentümer eines Gewehres, wenn ihm dieses durch die Einziehung in einem gegen einen Dritten gerichteten Strafverfahren unrechtmäßig entzogen worden ist, gegen den Staat die Eigentumsklage oder eine Schadensersatzklage aus § 990 B. G. B. erheben? . . . 442
134. 1. Zur Auslegung der §§ 956, 957 B. G. B. Genügt es, wenn der Gestattende sog. Teilbesitz (§ 865 B. G. B.) an den noch ungetrennten Bestandteilen hat, deren Aneignung er dem Erwerber gestattet?
2. Ist Teilbesitz an Holz auf dem Stamme möglich? . . . 444
135. Der Begriff des „Einsteigens" . . . 507
136. Züchtigungsrecht Erwachsener gegenüber fremden Kindern . . . 569
137. Keine Einziehung der Waffe bei Verstoß gegen die Waffenbesitzordnung vom 13. Januar 1919 . . . 571
138. Durch Funkenflug einer Dampfwalze verursachter Waldbrandschaden . 634
139. Das einem Beamten bei seiner Versetzung in den einstweiligen Ruhestand vom Gesetz für mehrere Jahre zugesicherte „bisherige" Diensteinkommen bedeutet: das „jeweilige" Diensteinkommen der Beamten dieser Stellung, z. B. in § 32 Abs. 2 des preußischen Gesetzes über Landeskulturbehörden vom 3. Juni 1919.
Zum Begriff der wohlerworbenen Rechte im Sinne des Art. 129 der Reichsverfassung . . . 635
140. Die Freiwilligkeit des Rücktritts vom Versuch ist zu verneinen, wenn der Täter wegen Wertlosigkeit des Objekts die Vollendung der Tat aufgegeben hat . . . 700
141. Auch der nichteingetragene Verein haftet für den durch seinen Vorstand verschuldeten Schaden . . . 701
142. Werden die Angehörigen einer Beamtengruppe dadurch, daß diese nicht ebenso wie die ihr im Diensteinkommen bisher gleichgestellte Gruppe im Gehalt abgestuft wird, in ihren wohlerworbenen Rechten im Sinne von Art. 129 Abs. 1 Satz 3 der Reichsverfassung verletzt? . . . 702
143. Die ordentlichen Gerichte sind in einem Rechtsstreit über die Ansprüche eines im Dienststrafverfahren zur Dienstentlassung verurteilten Kommunalbeamten in Preußen an die Entscheidung des Disziplinargerichts gebunden . . . 703

Reuter, Das Raubwild und seine jagdrechtliche Beurteilung . . . 693
Stelling, Die ungeteilten Gemeinheiten (Realgemeinden) nach der Hannoverschen Jagdordnung vom 11. März 1859 . . . 664

24. Jagd.

* **Hanake**, Die Ausbildung des Gebrauchshundes. (Hausendorff.) . . . 127
* **Kießling**, Das Schwarzwild und seine Jagd. (Schilling.) . . . 126
* **Löns**, Natürliche Jagdhundkunde. (Hausendorff.) . . . 317
* **Morgan-Frey**, Wie erziehe und dressiere ich meinen Hund? (Hausendorff.) 509

Digitized by Google

Seite

* Odenwälder, Der gerechte Jäger. (Hausendorff.) 317
Reuter, Das Nadelwild und seine jagdrechtliche Beurteilung 693
Stelling, Die ungeteilten Gemeinheiten (Realgemeinden) nach der Hannoverschen Jagdordnung vom 11. März 1859 664
Weckwerth, Auffinden von Hypoderma diana Br. (Reh-Hautbremse) beim Wildkaninchen 306
* Wild-Queisner, Die Kunst des Schießens mit der Büchse. (Hausendorff.) 380
Nachweisung der in der Zeit vom 1. April 1923 bis 31. März 1924 im Preußischen Staate ausgegebenen Jagdscheine 61

26. Fischzucht.

19. Fischerei-Lehrkursus an der Forstlichen Hochschule Eberswalde. Bekanntmachung 511

27. Literatur.

* Flury, Forstliche Bibliographie. (Schubert.) 766
Forstwissenschaftlicher Jahresbericht. Ankündigung 512
* Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur 63. 127. 190. 254. 318. 383. 448. 509. 574. 639. 708. 767

II. Namen-Verzeichnis.

A.

Albert 58. 127. 129.

B.

Baltz 118. 119. 122—125. 185. 187. 250—252. 307 bis 312. 412. 444. 507. 569. 571. 634. 635. 700. 701—703.
Barbey 382.
Barsch 315.
Bartels 766.
Baumgärtel 127.
Behm 381.
Behrisch 483.
Böhmig 318.
Brefeld 709.
Brentano 571.
Brohmer 638.
Broili 126.
Bungert 641.
Burger 296. 473.
Busse 4. 231.

D.

Dahl 637.
Deegener 61.
Dengler 385.
Droos 46.

E.

Eberbach 357.
Eckstein 189.
Escherich 189.

F.

Ferser 625.
Feucht 382. 706.
Fleck 505.
Flury 766.
Frey 509.
Fröhlich 448.
Fürst 704.

G.

Baron Geyr 573. 637. 638.
Gleisberg 707.
von Gottl-Ottlilienfeld 315.

H.

Hanake 127.
Harrar 767.
Hartmann 321.
Hausendorff 127. 317. 380. 509.
Hegi 573.
Hilf 58. 313. 315. 379. 380. 447. 704. 768.
Honkamp 58.
Hufnagl 494.

J.

Jahn 508.
Japing 577. 768.
Junack 1.

K.

Kahn 126.
Karny 253.
Kauschinger 704.
Kienitz 709.
Kießling 126.
Kramer 55.
Krauße 58. 62. 254. 379. 380. 382.
Krutzsch 623.
Kvapil 193. 540.

L.

Lemmel 65. 571. 731.
Liefmann 140.
Liese 58. 318. 573. 637. 706. 707. 731.
Lindner 573.
Lloyd 508.
Löns 317.

Digitized by Google

M.

Marchet 381.
Martin 7. 408.
Moll 115.
von Monroy 313.
Morgan 509.
Mühlhausen 449.
Müller 97. 315. 574.

N.

Nakashima 188.
Naphtali 126.
Němec 193. 510.
Nolte 58.
Nußbaumer 508.

O.

Odenwälder 317.
Olberg 113.
Ostwald 236.

P.

Popoff 707.
Prebeck 254.
Prell 245.

R.

Rebel 256. 506.
Reuter 693.
Roth 567.
Rudolph 764.
Runnebaum 1.

S.

Schaffer 62.
Scharel 60.
Schilling 126. 257. 312. 381. 508. 703.
Schmid 62.
Schmidt 48.
Schneider 59.
Schubert 188. 766.
Schucht 126.
Schultze 763.
Schwalbe 513.
Schwappach 128. 303. 351. 374. 567.
Frhr. von Spiegel 604.
Springer 105.
Statzen 483.
Stelling 664.
Stellwag 189.
Swart 712.

T.

Thomas 318.
von Tresckow 531.
Tschaen 447.

W.

Watson 567.
Weckwerth 306.
Werner 318.
Wiebecke 256.
Wild-Queisner 380.
Wilhelm 637.
Wimmer 704.
Wittich 313.
Wolff 58—61. 253. 318. 373. 379. 380. 382. 448. 767.

Z.

Zierau 181.
von Zittel 126.

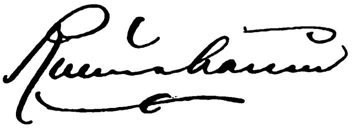
Digitized by Google

Digitized by Google

UNIV. OF
CALIFORNIA

Digitized by Google

UNIV. OF
CALIFORNIA



weil. Preußischer Oberforstmeister

Digitized by Google

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen.

LVII. Jahrgang. | Januar 1925. | Erstes Heft.

Adolf Runnebaum.

Am 10. Januar 1924 verschied im Alter von 79 Jahren zu Erfurt Oberforstmeister a. D. Adolf Runnebaum.

Bis zum Ende seines Lebens war ihm eine frische Rüstigkeit beschert, und er hatte nach kurzem Krankenlager, auf dem er sein Ende nahen fühlte, einen sanften Tod.

Adolf Runnebaum wurde am 31. Januar 1845 auf dem Kgl. hannov. Stifts- und Kammergut zu Dörpel bei Barnstorf in Hannover als Sproß einer alten hannoverschen Forstmannsfamilie geboren. Nach Absolvierung des Realgymnasiums in Hannover machte er seine Lehrzeit 1863—1864 bei dem bekannten Forstmeister Köhler (dem „wilden Heinrich") zu Nienburg durch, besuchte 1864—1866 die Forstlehranstalt Eisenach und bestand im Herbst 1866 in Hannover das Forstkandidatenexamen. Im Biennium beschäftigte sich Runnebaum besonders mit größeren Theodolitmessungen. 1868—1869 leistete er sein militärisches Dienstjahr beim Jägerbataillon 2 in Greifswald ab. Kurz vor Ausbruch des Krieges bestand er das Oberförsterexamen und wurde bei Kriegsausbruch zum Jägerbataillon 10 einberufen.

Im Kriege 1870/71 tat er sich besonders durch ein erfolgreiches Patrouillenunternehmen hervor, bei dem es ihm gelang, mitten in der feindlichen Linie eine Bahnsprengung auszuführen. Diese kühne Tat lebt in der Geschichte seines Bataillons und der des 70/71 er Krieges unter dem Namen des „Neumeister-Runnebaum-Streiches" fort. Runnebaum erhielt für diese Tat das Eiserne Kreuz, Hauptmann Neumeister vom Pionierbataillon den Orden „Pour le mérite".

Nach dem Kriege war Runnebaum zwei Jahre lang als Oberförsterkandidat unter dem bekannten Oberförster Kaiser mit Taxationsarbeiten in der Provinz Hessen-Nassau tätig. Der Erfolg dieser Tätigkeit war, daß Runnebaum im Herbst 1873 ins Finanzministerium berufen

Digitized by Google

wurde, um sich für das Lehramt der Waldvermessung, Waldwegebau und Planzeichnen in der Forstakademie Eberswalde vorzubereiten.

Frühjahr 1874 wurde Runnebaum, noch als Oberförsterkandidat, nach Eberswalde berufen und blieb dort auch, nachdem er im Jahre 1876 zum Oberförster ernannt war.

Am 1. Oktober 1877 wurde Runnebaum die Oberförsterei Freienwalde a. O. übertragen unter Beibehaltung der Dozententätigkeit; am 11. Oktober 1877 führte er seine Braut, Ottilie Grebe, die Tochter des Eisenacher Akademiedirektors, Geh. Oberforstrat Dr. C. Grebe, an den Altar. Am 1. Juli 1881 wurde Runnebaum als Oberförster nach der Lehr-Oberförsterei Eberswalde versetzt und wirkte dort bis zum 1. April 1896, d. h. also 22 Jahre lang, als Dozent.

1882 zum Forstmeister ernannt, ging Runnebaum am 1. April 1896 als Regierungs- und Forstrat der Klosterkammer nach Hannover und am 1. Januar 1899, zum Oberforstmeister ernannt, nach Stade.

Am 1. Januar 1904 wurde er in gleicher Eigenschaft nach Erfurt versetzt, feierte im Oktober 1916 sein 50jähriges Dienstjubiläum und trat am 1. Januar 1920, 75 Jahre alt, in den Ruhestand. Er war noch in voller Rüstigkeit, so daß er noch einige Jahre hindurch mehr wie im Arbeitsberuf Jägerfreuden genießen konnte.

Für seine Lehrtätigkeit gab Runnebaum zwei Bücher heraus: 1886 „Die Waldeisenbahnen" und 1890 „Waldvermessung und Waldeinteilung". Außerdem war Runnebaum Mitarbeiter an dem „Illustrierten Forst- und Jagdlexikon" von Fürst, und Mitarbeiter an der von Danckelmann begründeten „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen".

Infolge seiner langen Dozententätigkeit und seines selbstbewußten, aber doch angenehmen gesellschaftlichen Auftretens — ich habe niemals gehört, daß Runnebaum über einen Kollegen oder auch einen anderen Mitmenschen abfällig urteilte — war Runnebaum in weitesten Kreisen bekannt und beliebt.

Runnebaums Hauptbefähigung und deshalb auch Hauptleistungen lagen jedoch auf dem Gebiete der grünen Praxis und der Verwaltungstätigkeit. Wo es galt, dem Walde durch praktische Tätigkeit zu dienen, da stellte Runnebaum sich zur Verfügung. Er war Präsident des Thüringer Forstvereins, Vizepräsident des Deutschen Forstvereins, Mitglied des Forstwirtschaftsrates und der Landwirtschaftskammern der Provinzen Hannover und Sachsen, Mitglied des Bezirks-Eisenbahnrates Hannover und vielfacher Berater von Privatforstverwaltungen.

Runnebaum hing mit besonderer Liebe am Militär und erzählte gern von seinen militärischen Erlebnissen. Eines dieser Erlebnisse lebt bei

Digitized by Google

Runnebaums Freunden in besonders lebhafter Erinnerung fort. Runnebaum machte im Anschluß an die Weltausstellung in Chicago, zu der er als Vertreter des Deutschen Reiches entsandt war, eine Studienreise durch den Urwald und kam in ein Holzfällerlager. Da traten zwei Holzfäller auf ihn zu und fragten ihn: „Sind Sie nicht der Leutnant Runnebaum?“ Beide hatten mit Runnebaum den Feldzug 1870/71 mitgemacht und ihn wiedererkannt. Ob das Wiedererkennen an dem starken Schnurrbart geschah, von dem der Treppenwitz der Forstakademie lautete, Runnebaum habe zwei Eichhörnchen geschnupft, deren Fahnen hängen geblieben seien?

In Stade hat Runnebaum sich besondere Verdienste um den Privatwald durch Gründung zahlreicher Waldgenossenschaften erworben und gab ihnen ein von ihm entworfenes Statut, das sich bewährte.

Überall war Runnebaum wegen seiner kernigen echt deutschen Art geachtet und geehrt. Er war Ehrenmitglied zahlreicher Vereine und Gesellschaften. Erinnerungsmale im deutschen Walde, wie der Runnebaumweg und -eiche in Eberswalde, die Runnebaumstraße im Thüringer Walde bei Schmiedefeld und der Runnebaumpark in Benneckenstein, zeugen von der Liebe, die Runnebaum an allen Orten seiner Tätigkeit gesät und geerntet hat. Mit besonderer Liebe hing er an seinem Jägerbataillon Nr. 10, in das auch seine beiden Söhne eintraten. Mit seiner Familie stehen seine Weggenossen trauernd an seinem Grabe, und es seien an den Schluß dieses Abschiedsgrußes drei Verse aus einem Gedicht gesetzt, das ihm bei seiner Abschiedsfeier nach mehr als 53 jähriger Dienstzeit gewidmet wurde:

Des Waldes Bäume neigen leis das Haupt
Und durch die Wipfel geht ein sanftes Rauschen,
Als wollten sie zum allerletzten Mal
Mit ihrem Gönner stille Grüße tauschen.

So grüßt der Wald mit immergrünen Zweigen
Und gibt im Herzen seiner Trauer Raum,
Verloren geht ihm eines seiner Glieder,
Ein seltnes gar: der liebe Runnebaum.

So leb' denn wohl, Du lieber Grünrock Du,
Laß' Dir zum Abschied diesen Strauß heut' schenken,
Er soll verkünden Dir zu jeder Stund'
Der deutsche Wald wird immer Dein gedenken.

Junack.

Digitized by Google

I. Abhandlungen.

Ein Nachwort zu meiner Abhandlung[1]):

Welchen Einfluß übt das Alter der Mutterkiefer auf die Nachkommenschaft?

Von Professor Dr. Busse, Tharandt.

Auf Grund eines umfänglichen Beobachtungs- und Zahlenmaterials beantworte ich die von mir aufgeworfene Frage dahin (a. a. O. S. 286):

„Demnach sind die Nachkommen der älteren Mütter nicht anders zu beurteilen als die der jüngeren. Nur ein Unterschied besteht, und dieser ist darin zu suchen, daß die jüngeren Mutterkiefern im allgemeinen — bei Ausschaltung von Rassenunterschieden und bei möglichst weiter Zurückdrängung von Individualunterschieden — größere Zapfen und Samen hervorbringen. Dem größeren Korn entspricht höhere Leistung, d. h. größere „Triebkraft" (s. o.), schnellerer Höhenwuchs und größere Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Hitze und andere Gefahren in frühster Jugend. Nun aber gilt der Satz:

‚Die Jugendentwicklung jedes Lebewesens ist das Entscheidende für sein späteres Dasein.'"

Meine Antwort hat eine ganze Reihe von Lesern überrascht, wie ich aus zahlreichen, mir freundlichst übersandten Zuschriften ersehe. Wohl niemand wendet etwas gegen mein Beweismaterial und gegen meine Beweisführung ein, man sagt aber etwa folgendes:

Was züchterisch für Pflanzen Gültigkeit hat, das muß auch für Tiere und Menschen gelten. In der Tier- und — wenn ich der Einfachheit wegen einmal meinen Lesern diesen Ausdruck in den Mund legen darf — „Menschenzucht" finden wir aber kein Analogon dafür, daß das jugendliche Tier, der jugendliche Mensch züchterisch wertvoll sind.

Auf diesen Einwand möchte ich hier kurz eingehen.

Es ist zuzugeben, daß innerhalb der ganzen belebten Natur wohl im großen Übereinstimmung im züchterischen Verhalten der Arten, Rassen und Individuen herrschen wird. So gilt das Mendelsche Gesetz zweifellos in gleicher Weise fürs Pflanzen- wie fürs Tierreich. Wir übertragen daher Untersuchungsergebnisse, welche an einer Pflanze gewonnen wurden, ohne weiteres auf Tiere und umgekehrt.

Wie wird nun die Frage, welchen züchterischen Einfluß das Alter eines jugendlichen Tieres, bezw. eines jugendlichen Menschen übt, heute —

---

1) Diese Zeitschrift LVI. Jahrgang (1924), Maiheft.

Digitized by Google

auf Grund neuster wissenschaftlicher Anschauungen — vom Tierzüchter, bezw. vom erbbiologisch gebildeten Arzt beantwortet? Ich lese in dem soeben erschienenen dritten Ruhlsdorfer Bericht[1]):

> S. 38: „Die vorzeitige Zuchtbenutzung liegt aber nicht im Interesse der guten Vererbung und der vollen Zuchtleistuug. Bei vorzeitiger Benutzung bleibt der Eber in seiner körperlichen Entwicklung zurück und die von ihm stammenden Würfe sind meist klein und von geringer Entwicklung."

> S. 39: „Es ist selbstverständlich, daß die weiblichen Tiere in dem jugendlichen Alter von 6 bis 7 Monaten noch nicht zur Zucht verwendet werden dürfen, da sie in ihrer eigenen Entwicklung noch nicht genügend fortgeschritten sind. . . . Viele Besitzer können die Zeit nicht erwarten und benutzen die Tiere schon vorzeitig zur Zucht. Sie werden aber meist die Erfahrung machen, daß der erste Wurf nicht befriedigt und die Jungsauen in ihrer Entwicklung zurückbleiben."

Auch in der Rindviehzucht vermeidet man, wie aus landwirtschaftlichen Lehrbüchern folgt, jede zu frühe Benutzung.

Die Ziegenzucht in Deutschland soll seinerzeit stellenweise dadurch ihr Ende gefunden haben, daß Lammböcke unmittelbar nach Erreichen ihrer Geschlechtsfähigkeit zur Verwendung kamen.

Wir müssen hier zweierlei trennen: Die Entwicklung der Eltern und die Entwicklung ihrer Nachkommen. Darüber scheint Einigkeit zu herrschen, daß eine zu frühe Zuchtbenutzung der Entwicklung sowohl des jugendlichen Vaters wie der jugendlichen Mutter nachteilig ist. Über die Entwicklung ihrer Nachkommen sind die Ansichten jedoch nicht gleichartig. Man kann z. B. auch lesen, daß ein anfänglich schwacher Erstlingswurf sich gut entwickelt hat. Wie dem aber auch sei, — in der Tat verwendet man heute — und zwar ganz allgemein — gerade jugendliche Tiere zur Zucht. Man wartet die körperliche Vollreife nicht ab. Einzig und allein verhindert man eine übertrieben frühe Begattung.

Wenn wir an wilde Tiere denken, so ist ohne weiteres klar, daß sie oft, wenn auch wegen des Wettbewerbs älterer Tiere nicht immer, alsbald nach erlangter Geschlechtsreife zur Begattung schreiten — ohne Schädigung ihrer Art.

Dem Menschen gegenüber nimmt der Gesetzgeber den Standpunkt ein, daß eine frühzeitige Begattung und Fortpflanzung verhindert werden muß. Für Personen unter 14 Jahren besteht durch das Strafgesetz ein völliges Eheverbot (§ 176³ St.-G.-B.). Minderjährige bedürfen zur Eheschließung

---

[1]) Dritter Bericht der Versuchswirtschaft für Schweinehaltung, -Fütterung und -Zucht in Ruhlsdorf, Kreis Teltow, Berlin 1924 (Trowitzsch & Sohn, Berlin SW. 48).

Digitized by Google

der Einwilligung der Eltern, des Vormundes oder Pflegers (§ 237 St.-G.-B.). Die biologische Wissenschaft vertritt diesen Standpunkt nicht mehr. Unser zeitig wohl größter Fachgelehrter, der Rassenhygieniker Fritz Lenz in München, sagt in dem zweibändigen, viel gelesenen und sicher sehr wertvollen Werk „Grundriß der menschlichen Erblichkeitslehre und Rassenhygiene", das er zusammen mit Erwin Baur und Eugen Fischer im Lehmann'schen Verlag (München), zweite Auflage 1923, herausgegeben hat, im Band I auf S. 321 folgendes:

> „Auch die verbreitete Ansicht, daß zu hohes oder zu niedriges Alter der Eltern Minderwertigkeit der Nachkommen zur Folge habe, läßt sich nicht aufrecht erhalten. Wenn die Kinder sehr junger Eltern (unter 17 Jahren) im Durchschnitt minderwertiger befunden werden, so dürfte das daher kommen, daß unter unseren Lebensverhältnissen Individuen, welche in so früher Jugend zur Fortpflanzung kommen, meist selber minderwertig sind (schwachsinnige Mädchen usw.). . . . Für die Annahme, daß das Alter als solches einen schädlichen Einfluß habe, fehlen dagegen alle Anhaltspunkte."

Im II. Bande — S. 302 — kommt Fritz Lenz mit folgenden Worten auf das Thema zurück:

> „Was die Frage des günstigsten Heiratsalters betrifft, so ist zu sagen, daß das Alter als solches ohne Bedeutung für die Beschaffenheit der zu erwartenden Kinder ist (vgl. Bd. I, S. 321). Im übrigen gedeihen die Kinder junger Mütter (unter 25 Jahren) im Durchschnitt entschieden besser als die älterer. . . . Warum der Körper zur Zeit der Eheschließung vollständig ausgewachsen sein sollte, wie meist verlangt wird, ist nicht ersichtlich."

Hier wird mittelbar ausgesprochen, daß die Kinder jugendlicher Mütter auch züchterisch vollwertig sind. Aus dem letzten zitierten Satz geht hervor, daß die Ansicht des Rassenhygienikers sich mit der praktischen Handhabung der Tierzucht deckt.

Dies Wenige mag genügen. Wir sehen, daß doch auch für die Jungkiefer und die festgestellte günstige Entwicklung ihrer Nachkommen Analogien bei Tier und Mensch vorhanden sind.

Digitized by Google

Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft.

Von Geh. Forstrat Dr. **Martin.**

(Fortsetzung.)

IV. Fichte.

Die Fichte steht, wie die Nachweise der Forststatistik [1]) zeigen, unter den deutschen Waldbäumen mit reichlich drei Millionen Hektar an zweiter Stelle. Sie hat im Laufe des 19. Jahrhunderts eine starke Zunahme erhalten. Bei keiner anderen Holzart ist die Frage, ob das Streben nach Ausdehnung oder Einschränkung ihres Anbaus in höherem Maße zu betätigen ist, von solcher Bedeutung als bei ihr. Hierbei wird die geschichtliche Methode, welche die in der seitherigen Wirtschaft gemachten Erfahrungen zusammenfaßt, wesentliche Dienste leisten können. Einleitend mögen deshalb einige allgemeine Bemerkungen über die Geschichte der Fichte im deutschen Walde folgen.

a) Geschichtliche Entwicklung.

Man muß hier, wie bei der Buche, die Wirkungen der Natur und der menschlichen Eingriffe getrennt halten und einerseits die natürliche Ansiedlung und Ausbreitung der Fichte beim ausschließlichen Walten der Naturkräfte ins Auge fassen, andererseits die Folgen der Maßnahmen, die die menschliche Wirtschaft in positiver oder negativer Hinsicht gehabt hat, der näheren Betrachtung unterziehen.

1. Natürliche Bestandesgeschichte.

Borggreve [2]) beginnt den Abschnitt seiner Holzzucht über die Verbreitung der Holzarten mit den beachtenswerten Worten: „Die tatsächliche Verbreitung der Holzgewächse ist, wie die aller Organismen, weder vom Zufall, noch von lediglich vergangenen Einwirkungen erzeugt, vielmehr das Ergebnis des äußerst schwierig zu zerlegenden Zusammenwirkens einer großen Zahl von teils nur früher, meist aber noch jetzt tätigen Einflüssen, die sich nur zum geringen Teil nachweisen lassen, aber vorhanden sein müssen und unter zwei Kategorien fallen: 1. Natürliche, erbliche Fähigkeiten der Art für den Existenzkampf; 2. fördernde und hemmende Einwirkungen der Außenwelt.“ Er stellt dann auf Grund treffender Beobachtungen den Grundsatz auf, daß jede Holzart die völlig richtigen klimatischen Bedingungen für ihr Gedeihen im Großen und auf die Dauer nur in solchen Gegenden finde, in welchen sie von Natur häufig vorkommt oder früher vorgekommen ist. Die Frage des natürlichen Auftretens der Holzarten ist deshalb für ihre Wahl unter allen Umständen von großer Bedeutung.

---

[1]) Vgl. Ortegel, „Die Forstwirtschaft“, S. 28.

[2]) „Die Holzzucht“, 2. Aufl., S. 48.

Digitized by Google

Da für das erste Auftreten einer Holzart das Klima, insbesondere die Wärme desselben, den wichtigsten Bestimmungsgrund bildet, so ist man geneigt und berechtigt, zu vermuten, daß die Fichte bald nach der Kiefer, von der sie hinsichtlich des Wärmebedürfnisses wenig verschieden ist, und vor der Eiche ihren Einzug in die deutschen Wälder, sofern die sonst erforderlichen Bedingungen vorhanden waren, gehalten haben müsse. In der forstlichen Literatur fehlt es allerdings auch nicht an gegenteiligen Ansichten. Es ist sogar die Meinung vertreten, daß die Fichte als letzter Waldbaum nach der Eiszeit in die Waldungen Deutschlands eingewandert sei. Indessen weist Dengler[1]) mit Bestimmtheit nach, daß diese Annahme nicht als zutreffend angesehen werden kann. Übrigens bleibt stets zu beachten, daß neben der Wärme noch andere Bestimmungsgründe auf das Erscheinen und Wachsen der Holzarten wirksam sind. Dies gilt in erster Linie hinsichtlich der Bodenzustände, namentlich der Feuchtigkeit und des Humusgehalts, sowohl nach seiner Beschaffenheit als auch nach seiner Stärke. Noch jetzt macht sich dieser Einfluß bei der Folge des Erscheinens verschiedener Holzarten in den Verjüngungsschlägen neben dem Anspruch von Licht und der Fähigkeit, Schatten zu ertragen, häufig geltend.

Über die natürliche Verbreitung der Fichte in Deutschland haben bis zur neuesten Zeit abweichende Ansichten bestanden. In unserem Collegheft von 1868 (Verfasser Borggreve, der den damals gegebenen Stoff später in seiner Holzzucht niedergelegt hat) wurde ausgesprochen, daß die Fichte ihre südwestliche Grenze in einer Linie von Oppeln nach Elbing finde; jenseits derselben komme sie nur in gewissen Höhenlagen der mitteldeutschen Gebirgsforsten vor. Als später die Moorfunde bekannt wurden, welche das frühere Vorkommen von Kiefern und Fichte in der Lüneburger Heide und a. a. O. Westdeutschlands nachwiesen, konnte diese Ansicht nicht aufrecht erhalten werden. Es bildete sich die Meinung, daß die genannten Holzarten in vorhistorischer Zeit in Nordwestdeutschland heimisch gewesen seien, daß aber zwischen den Kiefern und Fichten der Vorzeit und dem jetzigen Nadelholz kein Zusammenhang bestanden habe; vielmehr liege zwischen diesen beiden entfernten Perioden eine Zeit, in der dort ausschließlich Laubholz herrschend gewesen sei. Nach den neuesten Forschungen kann auch diese Ansicht nicht aufrecht erhalten werden. Dengler[2]) hebt eine Reihe von Orten in Westdeutschland hervor, wo die Fichte von Natur vertreten ist. Von C. A. Meyer[3]) ist kürzlich ein wertvoller Aufsatz über das Vorkommen

---

[1]) „Die Horizontalverbreitung der Fichte", 1912, S. 102 ff.

[2]) A. a. O., Karte.

[3]) „Das Vorkommen der Kiefer und Fichte in Nordwestdeutschland — ein Beitrag zur Frage nach dem Endemismus der Föhre und Fichte in Nordwestdeutschland während der Neuzeit." Dies forstgeschichtlich sehr interessante Schriftstück ist abgedruckt im

Digitized by Google

der Kiefer und Fichte in Nordwestdeutschland bekannt gegeben, in dem gesagt wird, daß Föhren und Fichten bis in die jüngste Zeit hinein in einem großen Teil des nordwestdeutschen Tieflandes wuchsen. Und Hoops [1]) schließt den Abschnitt seines Werkes über Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum mit den Worten: „Nach allen diesen aus den Mooren, aus Urkunden und Ortsnamen zusammengetragenen Beweisen wird wohl Niemand mehr . . . . behaupten wollen, daß es im Mittelalter in Nordwestdeutschland keine Nadelhölzer gegeben habe, und daß Föhre und Fichte erst in der Neuzeit durch die Forstkultur daselbst wieder neu eingeführt worden seien. Die Föhren und Fichten sind im größten Teil Nordwestdeutschlands im botanischen Sinn niemals ausgestorben gewesen."

An den meisten Orten, wo die Fichte von Natur vorkommt, waren zur Zeit ihres Auftretens die Bedingungen auch für andere Holzarten gegeben. Verbindungen mit diesen zu gemischten Beständen und Kämpfe der verschiedenen Holzarten um die Herrschaft waren daher schon frühzeitig eine allgemeine Erscheinung, wie es noch jetzt in allen urwüchsigen gemischten Beständen der Fall ist. Den weichen Laubhölzern, welche sich schon früher im deutschen Walde eingefunden hatten, war die Fichte durch ihre Langlebigkeit und dichte Kronenbildung überlegen, so daß jene im Laufe längerer Perioden zurücktraten oder auch ganz abstarben. Auch die Eiche konnte sich auf die Dauer gegen die Fichte nicht behaupten; sie wurde von dieser eingeengt und unterdrückt. Die gefährlichsten Konkurrenten für die Fichte selbst waren dagegen die Schatten ertragenden Holzarten, insbesondere Tanne und Buche. Mischbestände von Buche, Tanne und Fichte machen in den meisten süd- und mitteldeutschen Gebirgsforsten die wichtigste, am stärksten vertretene Bestandesform aus. Das Verhältnis, in welchem sie im Naturwald auftraten, wechselt nach der geographischen und örtlichen Lage und nach der Bodenbeschaffenheit. Nach den Beobachtungen, die man noch jetzt

„Deutschen Forstwirt" 1923, Nr. 30. Unter Bezugnahme auf den Bericht eines Forstbeamten (Johann Bastian Ehrhardt zu Celle) von 1677 sagt Meyer: „Weiterhin beweist dieses Schriftstück, daß im Jahre 1677 in der Umgegend von Hermannsburg Fuhren und Dannen, also Pinus silvestris und Picea excelsa, in schlagbaren, teilweise mit Laubholz (Birken und Buchen) gemischten Beständen vorkamen. Jn dem Kreyenhoep war ein Teil der Föhren und Fichten bereits abständig, also jedenfalls über 150 Jahre alt. Es ergibt sich daraus gleichzeitig, daß der Bestand ungleichalterig, also aus natürlicher Verjüngung hervorgegangen war." Am Schlusse wird bemerkt: „Nach alledem sehe ich mich zu dem Schlusse berechtigt: Föhren und Fichten wuchsen spontan bis in die jüngste Zeit hinein in einem großen Teile des nordwestdeutschen Tieflandes. . . . . Es ist aber zuzugeben, daß die Waldverwüstung, die während des Mittelalters in unserem Lande stattfand, den größten Teil der ursprünglichen Nadelholzbestände vernichtet hat."

[1]) „Waldbäume und Kulturpflanzen im germanischen Altertum" 1905, S. 200.

Digitized by Google

in den immer seltener werdenden Mischbeständen dieser Art zu machen Gelegenheit hat, nach mündlichen Überlieferungen alter ortskundiger Personen und aus dem Inhalt alter Urkunden erkennt man, daß die Fichte hier beim ungestörten Wirken der Naturkräfte mit Notwendigkeit zurückgeht. Wenn man Mischbestände von Holzarten, welche die Fähigkeit, Schatten zu ertragen, in verschiedenem Grade besitzen, sich selbst überläßt, so werden beim ungestörten, stetigen Wirken der Naturkräfte aus dem Konkurenzkampf, den die Holzarten miteinander führen, diejenigen als Sieger hervorgehen, welche am meisten Schatten zu ertragen imstande sind. Cet. par. geht daher die Fichte überall, wo Tanne und Buche mit ihr geschlossene Bestände bilden, zurück. Auch Borggreve[1]) stellt Tanne und Buche als die endlichen, natürlichen und dauernden Beherrscher einer durch namhafte Eingriffe des Menschen nicht gestörten Vegetation auf allen ihnen zusagenden Standorten Deutschlands hin. Nur da, wo die Gleichheit der übrigen Wachstumsbedingungen nicht besteht, wie das insbesondere in verschiedenen hohen oder in verschieden geneigten Lagen oder infolge von akuten Naturschäden, welche Räumungen oder starke Lichtungen auf größeren Flächen bewirken, verhält es sich umgekehrt.

2. Menschliche Einwirkungen.

Im Laufe der neueren Zeit, fast das ganze neunzehnte Jahrhundert hindurch, hat nun bekanntlich die Verbreitung der Fichte den entgegengesetzten Verlauf genommen, als es unter den Wachstumsbedingungen, die im urwüchsigen Plenterwalde vorliegen, der Fall ist. Die Fichte hat nicht nur auf ihr entsprechenden Standorten ihr Bereich behauptet, sondern dieses ist noch weit über den natürlichen Standort hinaus ausgedehnt worden. Aus den Beobachtungen, die in manchen Altholzbeständen gemacht werden können, aus alten Karten, welche die Holzarten früherer Zeit angeben, aus Erinnerungen alter Personen geht dies mit Bestimmtheit hervor. Als die wesentlichen Ursachen der Ausbreitung der Fichte in der Neuzeit müssen folgende Umstände geltend gemacht werden!

1. Der schon früher hervorgehobene Waldzustand des 17. und 18. Jahrhunderts. Unter dem Einfluß der den Wald belastenden Servituten, insbesondere der starken Streunutzung, war die Bodenkraft in einem großen Teil der deutschen Forsten, namentlich in den der Bevölkerung leicht zugänglichen Revieren oder Revierteilen, sehr zurückgegangen, so daß die frühere Fähigkeit des Bodens, Laubholz zu tragen, stark beeinträchtigt wurde oder ganz aufhörte. Hierzu trat die wirtschaftliche Behandlung des Waldes. Vorherrschend war in den meisten Laubholzgebieten während des 17. und 18. Jahrhunderts ein regelloser Plenterbetrieb, der

[1]) A. a. O., S. 57.

Digitized by Google

die guten Eigenschaften, die der Plenterwald bei sorgfältiger Behandlung haben kann, gänzlich vermissen ließ. In Mitteldeutschland waren der Mittelwald und ähnliche Bestandesformen, bei welchen von der Ausschlagfähigkeit des Laubholzes Anwendung gemacht wurde (Hochwaldkonservationshieb, Stangenholzbetrieb u. a.) häufig vertreten. Sie konnten, namentlich auf schwächeren Böden, den Ansprüchen der früher herrschend gewesenen Laubholzarten nicht genügen. Noch mehr war dies beim Niederwald der Fall, der, wenn nicht, wie in den Haubergswaldungen, bodenbessernde Maßnahmen mit ihm verbunden sind, durch die Abnahme der Ausschlagfähigkeit von einer zur anderen Umtriebszeit schlechter wird. In den umfangreichen Hutwaldungen war durch den weiten Stand der Bäume meist ein starker Überzug von Gras, Heide, Beerkraut und anderen Standortsgewächsen vorhanden. Die Folge aller dieser Verhältnisse war die, daß Holzarten, die hohe Ansprüche an die Bodengüte stellten, nicht erhalten werden konnten.

2. Die leichte Kultur der Fichte. Abgesehen von sehr ungünstigen, dem Frost und anderen Naturschäden in besonderem Maße ausgesetzten Orten kann die Fichte ohne den Schutz eines Bestandesschirmes angebaut werden. Sie ist imstande, mit den auftretenden Standortsgewächsen erfolgreich zu konkurrieren. Über den Einfluß, den ein Schirmbestand auf den Wuchs der Fichte ausübt, gingen die Ansichten der Praktiker schon im 18. Jahrhundert ebenso auseinander, als es jetzt der Fall ist. Vorherrschend war aber doch die Ansicht, daß die kahle, vom Altholz völlig befreite Fläche für die junge Fichte die besten Wuchsbedingungen darbiete. Namentlich war Beckmanns bekannte Schrift über die Holzsaat, wenn sie auch starke Widersprüche hervorrief, von bleibendem Einfluß auf die Anschauungen der ausführenden Forstbeamten. Kahlschlag mit nachfolgender Saat wurde als allgemeine Regel aufgestellt, natürliche Verjüngung und Pflanzung verworfen. Jede Art von Überhalt erscheint Beckmann als wirtschaftlicher Fehler. Die Erfolge, welche auf kahlgehauenen früheren Laubholzflächen, auf Viehtriften, Ackerland und Wiesen gemacht wurden, trugen wesentlich dazu bei, die Ansichten über die günstigen Wirkungen des Kahlschlags zu verallgemeinern.

3. Eine Verstärkung erhielt das Bestreben, die Fichte künstlich anzubauen, durch die hohen Erträge, welche sie erwarten ließ. Schon G. L. Hartig hat in seiner bekannten Schrift über die Kultur der Blößen und den finanziellen Erfolg des Anbaus verschiedener Holzarten den Nachweis über die günstigen Folgen des Fichtenanbaus zahlenmäßig dargelegt. In der Praxis gewann die auf den Anbau der Fichte gerichtete Tätigkeit fortgesetzt an Boden. Sehr charakteristisch sind in dieser Beziehung die auf der Versammlung des Deutschen Forstvereins in Leipzig bekannt gegebenen

Digitized by Google

Ergebnisse der sächsischen Staatsforstverwaltung.[1]) Durch den Abtrieb der früheren schlechten Laubholzbestände, in denen die Birke häufig vorherrschte, und die Aufforstung mit Fichte und Kiefer ist nicht nur der Boden sehr verbessert, sondern es hat sich auch der Zuwachs außerordentlich gehoben. Angesichts der hier vorliegenden Tatsachen, denen viele aus andern Teilen Deutschlands zur Seite gestellt werden können, läßt sich nicht verkennen, daß jene Umwandlung in Nadelholz eine richtige Maßnahme gewesen ist und auf den Ertrag des Waldes außerordentlich fördernd gewirkt hat. Die Holzmassen, welche Buche und Fichte erzeugen, stehen annähernd im umgekehrten Verhältnis zum Trockengewicht. Wo die Buche 300 fm Holzmasse erzeugt, leistet die Fichte etwa 500 fm. Noch höher war und ist der Unterschied in der Werterzeugung. Auch wenn das Stammholz beider Holzarten in demselben Alter annähernd gleichen Tauschwert hat, so ist doch die Fichte durch die weit höheren Nutzholzanteile, die im Durchschnittsfestmeter enthalten sind, der Buche weit überlegen. In gleicher Richtung wirkt die vielseitige Verwendbarkeit der Vornutzungserträge, durch welche die Fichtenwirtschaft bei entsprechenden Absatzverhältnissen ausgezeichnet ist. Es war daher sehr natürlich, daß diejenigen Staaten, welche die Umwandlung schlechter Laubholzbestände in Nadelholz am frühesten begonnen und durchgeführt haben, sich durch hohe Erträge auszeichneten.

Im allgemeinen zeigt der künstliche Anbau der Fichte den gleichen oder einen ähnlichen Verlauf wie der der Kiefer. Die ältesten aus dem 14. und 15. Jahrhundert stammenden Nachrichten über Nadelholzkulturen [2]) scheinen sich allerdings vorzugsweise oder ausschließlich auf die Kiefer zu beziehen, wie es namentlich für die bekannten Saaten im Nürnberger Reichswald (1368) und im Frankfurter Stadtwald (1423) zutrifft. Aber später wurde auch die Fichte namentlich in den Gebirgs- und Hügelländern stärker zur Kultur herangezogen. Häufig sind die einzelnen Nadelholzarten aus den betreffenden Verordnungen oder anderen Urkunden nicht sicher nachzuweisen. Die oft genannten „Dannensaaten" beziehen sich meist auf Fichte und Kiefer, oder auf Tanne, Fichte und Kiefer, bisweilen auch nur auf Kiefer. Der Wert der Fichte wurde zuerst in den nicht weit von schiffbaren Flüssen gelegenen Gebirgsforsten erkannt, wo sich frühzeitig ein Handel mit Bauholz entwickelte. Wie an vielen Orten des Schwarzwaldes zu Gunsten der Tanne, so sollten in anderen, namentlich mitteldeutschen Waldungen, auch zu Gunsten der Fichte die von Natur zu reichlich vorkommenden Buchen möglichst gründlich beseitigt werden. So wird auf Grund einer Forstbesichtigung vom Forstort Schwarzholz des Steinheider Forstes bemerkt, daß die in den Ver-

---

[1]) Sommatzsch, „Die Umwandlung geringen Mittelwaldes". Bericht über die 3. Hauptversammlung des D. F. V. zu Leipzig.

[2]) Jacobi, „Die Verdrängung der Laubwälder pp." 1912, S. 3 ff.

Digitized by Google

jüngungen sich einfindenden Buchen „je eher desto besser ausgehauen und verkohlt werden sollen, denn sie die jungen Tannen und Fichten unterdrücken". [1])

In der zweiten Hälfte des 17. Jahrhunderts, bald nach dem Ende des jede wirtschaftliche Tätigkeit lähmenden Dreißigjährigen Kriegs wurde die Kultur der Fichte in zunehmendem Maße betätigt. Die meisten Forstordnungen des 17. und 18. Jahrhunderts heben hervor, daß das „plätzige" Hauen, welches bis dahin in den meisten Wäldern die Regel gebildet und viel Schaden verursacht habe, aufhören müsse. Es sollten regelmäßige Schläge geführt und mit geeigneten Holzarten angebaut werden. Neben der Eiche, die in Westdeutschland schon in der Mitte des 16. Jahrhunderts auf Huten in der Nähe der Ortschaften gepflanzt wurde, handelte es sich hier meist um Fichte und Kiefer. Von den zahlreichen Forstordnungen, die derartige Bestimmungen enthalten [2]), sei hier nur auf einige, die von besonderem Interesse sind, hingewiesen: 1654 erließ Herzog August von Braunschweig-Lüneburg eine Forstordnung, welche die Ausführung von Nadelholzsaaten anordnete. Wie Dengler [3]) mitteilt, fand im Jahre 1777 eine Taxation der Göhrde statt, in der neben Eichen-, Buchen-, Birken- und Aspenstämmen auch 45 736 Nadelholzstämme gemessen wurden. Das Nadelholz — fügt Dengler hinzu — ist wohl nur Fichte gewesen und stammt aus jener ersten Ansaat von 1654. Für Süddeutschland ist eine Verordnung für den Pfälzer Wald von 1730 bemerkenswert [4]) in der gesagt wird, daß Fohren-, Fichten- und Tannensaaten auf öden Plätzen gemacht werden sollten. Auch für den Solling, der bis dahin nur Laubholz getragen hatte, wurde 1735 der künstliche Anbau des Nadelholzes von der zuständigen Kommission zum ersten Mal empfohlen. Ziemlich gleichzeitig wurden auch für den Kattenbühl bei Münden die ersten Vorschläge zur Einführung des Nadelholzes gemacht. [5])

---

[1]) Freysold, „Die Fränkischen Wälder im 16. und 17. Jahrhundert" 1904, S. 96.

[2]) Hier können nur wenige positive Angaben zu der vorliegenden Frage gegeben werden. Zu einer umfassenden Behandlung dieses ein bleibendes wissenschaftliches und praktisches Interesse gewährenden Gegenstandes gehören andere Bedingungen, als sie mir beim Eintritt in das letzte Vierteljahrhundert meines Lebens beschieden sind. Dagegen nehme ich Veranlassung, an dieser Stelle an den Aufruf zu erinnern, den ich im Tharandter Jahrbuch (1922, S. 74) veröffentlicht habe, und glaube mich hierbei auch an die Vertreter der Forstverwaltung, der Forsteinrichtung und der Lokalforstvereine in Preußen wenden zu dürfen, um so mehr, als kürzlich auch von anderer Seite — vgl. Dengler, „Zur Frage des natürlichen Vorkommens der Kiefer und Fichte in Nordwestdeutschland" — Deutscher Forstwirt 1923, Nr. 34 — eine gleiche Aufforderung an Waldbesitzer und Berufsgenossen ergangen ist.

[3]) „Die Horizontalverbreitung der Kiefer", 1904, S. 57.

[4]) Hausrath, Forstwirtschaftl. Zentralblatt 1905, S. 140.

[5]) Jacobi, a. a. O., S. 5.

Digitized by Google

In der Gegenwart und jüngsten Vergangenheit hat das Urteil über die Kultur und den Wert der Fichte eine wesentliche Änderung erlitten, die in einem Gegensatz zu der generalisierenden Richtung steht, die im 19. Jahrhundert vielfach geherrscht hat. In der neueren Literatur und in den Verordnungen mancher Staatsforstverwaltungen wird die Notwendigkeit einer Beschränkung der Fichte betont, und zwar so bestimmt, daß man den Beginn des 20. Jahrhunderts als einen Wendepunkt in dieser Beziehung wird bezeichnen dürfen. Die Ursache der jetzt herrschenden Richtung liegt in der Summe der Erfahrungen, die im 19. Jahrhundert gemacht sind. Dabei sind folgende Verhältnisse hervorzuheben:

1. Die starken Naturschäden, welchen die Fichte von Beginn bis zum Ende ihres Lebens unterworfen ist. Sie brauchen hier nur kurz angedeutet zu werden. Durch ihre flache Bewurzelung und die bedeutende Höhe, die sie erreicht, ist die Fichte der Sturmgefahr im besonderen Grade ausgesetzt, um so mehr, je besser der Boden ist, je geschlossener die Bestände erwachsen und je vollholziger die einzelnen Stämme gebildet sind. Das Bestreben, Sturmschäden vorzubeugen, hat der Fichtenwirtschaft eine bestimmte Richtung gegeben, dahin gehend, daß die Schläge der Hauptsturmrichtung entgegen geführt werden. Auch den Gefahren durch Anhang von Schnee, Reif usw. sind die von der Fichte eingenommenen Lagen in besonderem Grade ausgesetzt, wenn sie auch durch die Gleichmäßigkeit ihrer Zweigbildung und die Biegsamkeit ihres Holzes gegen diese Gefahren widerstandsfähiger ist, als die meisten anderen Holzarten, als namentlich die Kiefer. Auch die Schäden durch Pilze, welche an Stamm und Wurzeln Rotfäule verursachen, beeinträchtigen die Sicherheit der Betriebsführung und des Ertrags. Am meisten sind die zahlreichen Insektenschäden von Einfluß (in erster Linie durch die Nonne), gegen welche die Wirtschaft am wenigsten Vorbeugungsmittel zu ergreifen imstande ist. Alle diese Gefahren, so beachtenswert sie auch sind, geben keinen Anlaß, den Anbau der Fichte auf Standorten, die ihren Ansprüchen entsprechen, auszuschließen, wohl aber sie von zweifelhaften, namentlich von zu milden Lagen fern zu halten, die Anhäufung großer, gleichaltriger Bestandesmassen zu vermeiden und die Begründung gemischter Bestände auf jede mögliche Weise zu fördern.

2. Die klimatischen Verhältnisse. Die Fichte macht hinsichtlich der wichtigsten Faktoren des Klimas, Wärme und Feuchtigkeit, bestimmte Ansprüche, in höherem Grade, als die meisten anderen Holzarten, als namentlich die Kiefer. Die Vorzüge, die sie auf ihr entsprechendem Standort besitzt, schwinden dahin und verwandeln sich in ihr Gegenteil, sobald einer dieser Faktoren ihren Anforderungen nicht genügt. Die Erfahrungen, die bei der künstlichen Begründung der Fichte gemacht sind, beweisen dies ebenso, wie die Tatsachen der natürlichen Bestandesgeschichte, welche ohne Zutun des Menschen zum Verschwinden der Fichte geführt

Digitized by Google

haben. In dieser Beziehung ist das nordwestdeutsche Tiefland von besonderem Interesse. Wie Dengler[1]) überzeugend nachweist, ist es nicht die Zunahme der Feuchtigkeit im westlichen Deutschland, welche dem Wachstum der Fichte nur förderlich sein kann, und nicht die höhere Sommerwärme, welche in manchen Gebirgen noch stärker ist, als in der Tieflage Westdeutschlands, sondern die geringe Winterkälte, welche das atlantische Gebiet auszeichnet. Das ozeanische Klima, das dort vorherrscht, hat zur Folge, daß die Lebenstätigkeit schon frühzeitig beginnt. Es wird infolgedessen ein lockeres Holz mit breiten Frühjahrsringen gebildet, das auf das Verhalten der Fichte in den Beständen und auf die technischen Eigenschaften ihres Holzes ungünstig einwirkt.

Von gleicher Bedeutung wie die Wärme ist das Vorhandensein einer bestimmten Feuchtigkeitsmenge. Die Fichte stellt in dieser Beziehung unter den Hauptholzarten die höchsten Ansprüche. Ihr Bedarf an Wasser ist am stärksten, die den Boden zuteil werdende Wasserzufuhr am geringsten. Da ein Teil der Niederschläge von den Zweigen aufgefangen und ein anderer durch die Nadeldecke am Eindringen in den Boden verhindert wird, so kommt von den Niederschlägen, die herabfallen, nur ein Teil an den Boden selbst. Wie einflußreich gerade dieser Umstand auf das Dasein und das Wachstum der Fichte gewirkt hat, zeigt die Tatsache, daß das regenarme Gebiet von Westpreußen, Posen, Brandenburg mit weniger als 500 bis 600 mm Niederschlägen von der Fichte fast gänzlich gemieden wird.

3. Die Wirkungen, welche die Fichte ihrerseits auf den Boden ausübt. Für den Betrieb der Forstwirtschaft gilt mit einer sonst seltenen Allgemeinheit der Satz, daß der Waldboden durch die forsttechnischen Maßnahmen nicht verschlechtert werden darf. Die Fichte kann aber für sich allein, in reinen Beständen, dieser Forderung nicht genügen. Der ungünstige Einfluß, den sie im Gegensatz zur Buche auf die Feuchtigkeit und Lockerheit des Bodens ausübt, ist von Kautz[2]) eingehend begründet worden. Namentlich sind es die wichtigsten physikalischen Eigenschaften des Bodens, Durchlüftung und Frische, die hier in Betracht kommen. In der längsten Zeit des Bestandeslebens ist der Boden in Fichtenbeständen mit Moos und Nadeln bedeckt. Eine Moosdecke verhält sich nur günstig, so lange sie schwach bleibt; eine starke Moosdecke hält die Niederschläge vom Boden ab. Noch schädlicher wirkt eine dichte Nadeldecke. Sie entwickelt sich um so stärker, je kühler das Klima ist und je mehr es dem Boden an tätigen Stoffen, namentlich an Kalk, fehlt. Die Nadeln der Fichte lagern dicht,

[1]) „Horizontalverbreitung der Fichte", S. 106.

[2]) Namentlich in den Aufsätzen der Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. von 1909, S. 157 (Waldkultur und Massenpflege im Harz); 1912, S. 500 (43. Tagung des Harz-Solling-Forstvereins); 1922, S. 93 (Die Verjüngung der Buche und Fichte im Harz).

Digitized by Google

so daß der Zutritt der Luft zum Boden und zu den Wurzeln gehemmt ist. Damit sind aber bekanntlich auch biologische Wirkungen verbunden, insbesondere das Ersterben der Kleinlebewelt, die in gesundem Boden von so wesentlichem Einfluß auf die Wachstumserscheinungen ist. Ebenso verhält es sich auch, wie schon oben hervorgehoben wurde, bezüglich der Feuchtigkeit.

b) Bestandesformen.

Aus der seitherigen Bestandesgeschichte und den gegebenen Standortsverhältnissen gehen die verschiedenen Bestandesformen hervor, in denen die Fichte jetzt vertreten ist. Ein Nachweis ihrer Entstehung und Fortbildung für einheitlich zu behandelnde Wirtschaftsgebiete muß in den Betriebswerken, die der zukünftigen Wirtschaft als Grundlage dienen sollen, niedergelegt werden.

Infolge ihrer Unverträglichkeit mit anderen Holzarten, ihrer Fähigkeit, den Boden vollständig für sich auszunutzen, wegen der engen Begrenzung der Dimensionen des Stammholzes, der Leichtigkeit regelmäßiger Schlagführung und der Untauglichkeit zum Überhalt zeigt die Fichte in ihren Bestandesformen eine größere Einfachheit als die anderen Hauptholzarten des deutschen Waldes. Aber die mit der Fichtenwirtschaft verbundenen Gefahren, die am stärksten auf großen, gleichmäßig bestandenen Flächen zu befürchten sind, geben Anlaß, die Möglichkeit einer größeren Vielseitigkeit der Bestandesformen in Erwägung zu ziehen. Auch bei der Fichte empfiehlt es sich, die Bestandesformen nach dem Gesichtspunkt der reinen und gemischten Bestände, der Gleichaltrigkeit und Ungleichaltrigkeit getrennt zu halten.

I. Reine Bestände.

Sie sind zufolge der geschichtlichen Entwicklung der Forstwirtschaft des 19. Jahrhunderts in den deutschen Forsten in großem Umfang vertreten. Die Zusammensetzung der vorliegenden Bestände wird zunächst durch die Art der Begründung bestimmt, je nachdem diese durch Pflanzung, Saat oder natürliche Verjüngung erfolgt. Sodann ist die Erziehung von Einfluß, namentlich die Art und der Grad der Durchforstungen und Lichtungen. Einen besonderen Charakter erhält die Bestandesform durch die Art, wie die Verjüngungsschläge geleitet werden. Ungleichaltrige Bestände treten namentlich in der Plenterform auf, die mit Rücksicht auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen manche Naturschäden bleibende Bedeutung behalten wird.

1. Der Einfluß der Begründung auf die Bestandesform der Fichte. Die Begründung der Fichte ist seither vorzugsweise auf künstlichem Wege bewirkt worden. Der Stand der Forstwirtschaft in der Gegenwart gibt aber allen Anlaß, auch bei der Fichte der Frage ihrer natürlichen Verjüngung das Augenmerk zuzuwenden.

Digitized by Google

Die innere und äußere Verfassung, welche die künstliche Begründung einzelner Bestände zur Folge hat, hängt ganz vorzugsweise davon ab, ob das Streben der Wirtschaft in höherem Maße auf die Herstellung einer größeren Gleichheit oder einer größeren Ungleichheit, als sie vorliegt, gerichtet werden soll. Beide hierdurch gekennzeichnete Richtungen sind bei den Beobachtungen und Maßnahmen des auszeichnenden Forstwirts stets vertreten. Für die Ausführung einer Fichtenkultur auf einer gegebenen Fläche sind die Vorzüge der Gleichheit für die einzelnen Teile dieser Fläche in die Augen springend. Werden gute Pflanzen zur Kultur verwendet, wird diese mit Sorgfalt ausgeführt und machen sich keine störende Einflüsse auf das Gedeihen der Pflanzen geltend, so ist das Ergebnis der Kultur ein völlig gleicher Bestand. Schlechte Kulturen, mangelhafte Pflanzen und Kulturschäden jeder Art verursachen dagegen Mängel, die Nachbesserungen erforderlich machen und zu Ungleichheiten des Bestandes Veranlassung geben. Wenn man aber große Waldgebiete unter dem Gesichtspunkt der Gleichheit und Ungleichheit betrachtet, so geben sich Gefahren zu erkennen, die als Folge der Gleichheit angesehen werden müssen. Sie machen sich um so stärker geltend, je gleichmäßiger die Verfassung der Bestände ist und je größer die Flächen sind, die ohne Unterbrechung derselben Kultur unterzogen werden. Alle Schäden durch Frost, Insekten, Brände, Sturm, Anhang usw. werden durch die Gleichheit der vorliegenden Bestände außerordentlich erhöht. Daraus ergibt sich, daß man bei der Ausführung der Begründung von reinen Fichtenbeständen stets eine doppelte Rücksicht zu nehmen hat, sowohl auf ihre Gleichheit als auch auf ihre Ungleichheit. Weder das Eine noch das Andere ist für sich allein bestimmend. Der Notwendigkeit dieser zweifachen Rücksichtnahme hat H. Mayr[1]) durch seinen bekannten Kleinbestandswald Ausdruck gegeben. Die einzelnen Orte sollen in Kleinbestände von 0,3 bis 3,0 ha aufgeteilt werden, die als ständige Wirtschaftsfiguren zu behandeln sind. Der Durchführung einer solchen Bestandesbildung stellen sich aber schwerwiegende Hindernisse entgegen, auf welche die geschichtliche Methode der

---

[1]) „Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage", 20. Abschnitt: „Will man der Ausdehnung und den Nachteilen der Reinbestände erfolgreich entgegenarbeiten, muß man die Axt an die Wurzel des Übels anlegen, an die Forsteinrichtung, deren Einwirkung auf die ganze Waldwirtschaft aus früher Zeit her noch in der Gegenwart jede freiere Entwicklung einer naturgemäßen Waldbehandlung hemmt. Die Einteilung des Waldes muß geändert werden aus Gründen, welche naturgesetzlicher Art sind; der reine Bestand aber muß beibehalten werden aus Gründen, welche finanzieller Natur sind. . . . . Die Einteilung in Distrikte und Abteilungen mag aus betriebstechnischen Gründen beibehalten werden. Die Unterabteilung, der heutige Bestand, soll abermals aufgeteilt werden in Bestände von 0,3 bis 3 ha Größe, in Kleinbestände, welche ständige Wirtschaftsfiguren sind. Jeder Kleinbestand besteht aus einer anderen Holzart, in sich aber ist er ein reiner Bestand.

Digitized by Google

Forstwissenschaft hinzuweisen besondere Veranlassung hat: Es können dabei die durch den Standort und die Geschichte des Waldes bewirkten Unterschiede des Waldzustandes nicht genügend berücksichtigt werden.

Unter den Methoden der künstlichen Begründung hat seit Mitte des vorigen Jahrhunderts in den meisten deutschen Wirtschaftsgebieten die Pflanzung an erster Stelle gestanden. Auch in der neueren Literatur ist sie vorzugsweise vertreten. Soweit es sich um die Aufforstung unbestandener Flächen handelt, wo Gefahren besonderer Art für die junge Fichte vorliegen, geschah dies zweifellos mit Recht, weil Saaten wegen ihrer langsamen Entwicklung weit länger von Frost, Hitze, Unkrautwuchs und anderen Schäden zu leiden haben. Auch ist die natürliche Auslese, die im Kampf ums Dasein unter den einzelnen Stämmchen entsteht, in Saatbeständen durch die hohen Stammzahlen und die Gleichheit der Wuchsbedingungen außerordentlich erschwert. In gehöriger Beschränkung haben aber Fichtensaaten den Vorzug, daß sie Reisholzstangen in größerer Menge und Güte liefern als Pflanzungen. Auch abgesehen hiervon ändert sich das Urteil über beide Kulturarten, wenn es sich nicht um kahle Flächen handelt. Wo ein genügender Schirmbestand vorhanden ist, oder leicht hergestellt werden kann, hat die Saat den Vorzug, daß ein solcher Schirm länger erhalten und dadurch dem Schaden durch Frost besser vorgebeugt werden kann. Auch die Räumungsschäden sind geringer. Die Pflanzungen werden — sachgemäße Ausführung vorausgesetzt — hinsichtlich der Bestandesbildung, die sie zur Folge haben, durch die Weite der Verbände bestimmt. Die dadurch entstehenden Verschiedenheiten bleiben bei der Fichte meist lange Zeit bestehen, wie namentlich an dichten Saaten und weiten Pflanzungen noch im höheren Stangenholzalter wahrzunehmen ist.

Die eingehendsten Nachweise über den Einfluß der Anbaumethode auf die Zusammensetzung der Bestände sind von der Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt, unter Leitung von Kunze[1]) durchgeführt worden. Die Versuche erstrecken sich auf 19 Flächen von je 0,277 ha. Es sind Saaten, Einzel- und Büschelpflanzungen. Die Bestände sind seit 1888 in regelmäßigen zeitlichen Abständen aufgenommen; die letzten Aufnahmen sind von Fritsche[2]) veröffentlicht. Die Ergebnisse waren im Alter von 52- bzw. (bei den Saaten) 50jährigem Alter folgende (s. Tabelle S. 19).

Aus der 36jährigen Geschichte des vorstehenden Versuchs lassen sich Folgerungen ziehen, die eine weit über diesen Einzelfall hinausgehende Be-

[1]) Tharandter Jahrbuch, Band 39, 45, 52 u. 57: Über den Einfluß der Anbaumethode auf den Ertrag der Fichte.

[2]) Mitteilungen aus der Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt, Band II, Heft 2.

Digitized by Google

Verband	Des durchforsteten Hauptbestandes: Stammzahl	Stammgrundfläche qm	mittlerer Durchmesser cm	Höhe m	Masse: Derbholz fm	Masse: Derb- u. Reisholz fm	Summa der Durchforstungserträge: Derbholz fm	Summa der Durchforstungserträge: Derb- und Reisholz fm	Hauptbestand und Durchforstungserträge: Derbholz fm	Hauptbestand und Durchforstungserträge: Derb- und Reisholz fm
Pflanzungen										
0,85 m²	1507	24,0	14,3	14,4	181,4	239,8	69,9	164,9	251,3	404,7
1,13 „	1521	25,9	14,7	14,1	196,6	260,7	70,0	122,8	266,6	383,5
1,42 „	1362	24,6	15,2	15,2	275,5	230,5	72,2	117,4	247,7	347,9
1,70 „	1327	25,2	15,6	14,3	183,0	247,8	34,5	59,8	217,5	307,6
1,98 „	1041	23,9	17,1	15,8	187,4	251,9	40,4	62,5	227,8	314,4
2,27—0,85 m	1023	23,8	17,2	16,5	195,0	261,3	56,9	98,5	251,9	359,8
3,40—1,13 „	850	23,7	18,8	16,4	196,9	271,2	47,4	72,5	244,3	343,7
Saaten										
Vollsaat	2963	19,6	9,2	10,6	89,5	155,7	13,4	156,5	102,9	312,2
Plätzesaat	1688	21,5	12,8	12,7	140,0	197,9	41,7	165,7	181,7	363,6

deutung haben. [1]) Die Zahlen zeigen die einer Erklärung kaum bedürftige, aber zu wirtschaftlichen Folgerungen unbrauchbare Erscheinung, daß die weitständig begründeten Bestände sich in Höhe und Stärke vor den dichteren

[1]) Die Ergebnisse der sächsischen Versuche sind mit Recht von vielen Seiten beachtet worden, haben aber auch Anlaß zu unrichtigen Folgerungen gegeben, weshalb hier auf sie besonders Bezug genommen wird. Schiffel ließ seinen „Wuchsgesetzen normaler Fichtenbestände" (1904) eine Darstellung der sächsischen Versuche vorangehen und bemerkte dazu: „Die Lehren, die wir aus diesen Versuchen ziehen, sind:

1. Die weitständige Jugenderziehung der Fichte ist der engständigen überlegen an Ergebnissen in Bezug auf Bestandeshöhe, Durchmesser und Schaftmasse.

2. Die relative Schaftreinheit wird in besseren Bonitäten auch bei Pflanzungen bis über 2 m Pflanzenabstand noch bei einer geringen Höhe (14 m) in gleichem Maße wie bei engständigerem Anbau erreicht.

3. Durch frühzeitigen engen Schluß werden Zuwachsstockungen verursacht, welche mit der Kronenlänge . . . . in enger Beziehung stehen."

Zum ersten dieser Sätze ist aber zu bemerken, daß die Bestimmungsgründe für die Verbände nicht ausschließlich den Verhältnissen des bleibenden Bestandes entnommen werden dürfen, sondern daß für diese die gesamte Holzmassenerzeugung bestimmend ist. — Der zweite Satz gibt Veranlassung, darauf hinzuweisen, daß für viele Verwendungsarten, die bei weiten Verbänden sich bildenden und erhaltenden Äste bei der Fichte allerdings nicht von wesentlichem Nachteil sind. Wo es aber auf Astreinheit und Spaltbarkeit ankommt, wie bei allen Spaltwarengewerben, bewirken solche Äste eine Verminderung des Gebrauchswertes; auch haben die weiten Verbände in Bezug auf den Boden und die substanzielle Beschaffenheit des Holzes Nachteile (R. Hartig, Holz der Nadelwald-

Digitized by Google

auszeichnen. Ein Vergleich der Bestände läßt ferner erkennen, daß die Stammgrundflächen nach der Begründung nur wenig von einander abweichen. Man kann, wie es in jenen Beständen geschehen ist, im Wege der Durchforstung die infolge der Begründung vorliegenden Unterschiede aufheben. Gegenüber den Aufnahmen im 35- und 41 jährigen Alter liegt sogar bei den 52 jährigen Beständen eine wesentliche Abnahme der Stammgrundfläche, bei den meisten auch der Masse, vor.[1]) In bezug auf die Holzmassenerzeugung ergibt sich, daß sich bezüglich des Hauptbestandes die weiten — bezüglich der Gesamtmasse die mittleren Verbände am günstigsten verhalten. Die sehr stammreichen Bestände, namentlich die Vollsaat, haben einen geringeren Zuwachs, weil die Wachstumsorgane infolge des gleichmäßigen dichten Standes nicht zur gehörigen Entwicklung kommen. Die weiteren Verbände leisten weniger an Gesamtmasse, weil sich bei ihnen starke Bodenüberzüge bilden und erhalten, die einen Teil der vorhandenen Bodennährstoffe für sich verbrauchen und demnach der Holzzucht entziehen. Folgerungen von allgemeiner Gültigkeit über den Einfluß der Verbände auf den Wirtschaftserfolg können jedoch nicht gezogen werden, weil in dieser Hinsicht auch Bestimmungsgründe ökonomischer Natur von wesentlichem Einfluß sind. Namentlich ist dies bezüglich der Verwertbarkeit der geringsten Sortimente der Fall. Wo diese, wie in der Nähe von bewohnten Orten, in großer Menge zu Umfriedigungen, Stangennutzhölzern, Weihnachtsbäumen u. a. zur Verwendung kommen, müssen sie auch erzeugt werden. In abgelegenen Waldungen haben solche Nutzungen dagegen nur sehr geringen Wert. Man wird hiernach in bezug auf die Regelung des Wachsraumes in der Jugend bei der Fichte keine allgemeine Regel aufstellen dürfen. Sofern die Durchforstungen früh einsetzen können, werden sich aber im allgemeinen engere Verbände vorteilhaft auszeichnen, da man den aus ihnen hervorgegangenen Beständen die wünschenswerten Wuchsbedingungen auch im Wege der Durchforstung verschaffen kann.

Daß der natürlichen Verjüngung der Fichte auf Standorten, wo sie von Natur vorkommt, keine bleibenden Hindernisse entgegen stehen, lehrt die Geschichte der alten Bestände, die meist auf diesem Wege entstanden sind. Auch in der Gegenwart fehlt es nicht an Beispielen, die beweisen, daß

bäume). — Aus dem dritten Satz, daß ein zu enger Schluß in der Jugend Zuwachsrückgang verursachen kann, dürfen keine Folgerungen zugunsten weiter Verbände gezogen werden. Dies Verhalten gibt vielmehr, wie auch Schiffel a. a. O. hervorhebt, zu rechtzeitigen Eingriffen durch Läuterungen und Durchforstungen Veranlassung.

[1]) Es werden z. B. für die in 1,13 qm begründeten Bestände angegeben:

für das Alter von . . .	41	47	52	Jahre
die Stammgrundfläche . .	30,5	29,2	25,9	qm
die Holzmasse	251,9	279,5	260,7	fm.

Digitized by Google

bei entsprechenden Wachstumsbedingungen auf natürlichem Wege gute Jungwüchse erzeugt werden. Wo die erforderlichen Bedingungen aber nicht vorliegen, hat der Versuch, von der natürlichen Verjüngung Anwendung zu machen, in der Regel sehr nachteilige Folgen. Die dann doch erforderlichen Kulturen werden teuerer und die Ergebnisse schlechter, als wenn sie, ohne daß ein solcher Versuch vorausgeht, durchgeführt werden. Deshalb zeigt die Geschichte der Fichtenwirtschaft in den meisten deutschen Staaten, daß sich die Praxis mehr und mehr von der natürlichen Verjüngung entfernt und der künstlichen Bestandesbegründung zugewandt hat. In wie weit diese Richtung erforderlich gewesen und zur Zeit noch berechtigt ist, soll an anderer Stelle (unter c, Lehren der Geschichte) behandelt werden. Hinsichtlich der Bestandesbildung zeichnen sich natürliche Verjüngungen durch eine große Zahl von sehr gleichmäßigen Stämmchen aus. Der deshalb schon frühzeitig eintretende Kampf ums Dasein führt aber wegen der zeitlichen und räumlichen Verschiedenheiten in der Entwicklung der jungen Pflanzen bei der natürlichen Verjüngung in der Regel zu bestimmteren Ergebnissen, als es bei Saaten, wo die Stämmchen sich gleichmäßiger ausbilden, der Fall zu sein pflegt.

2. Der Einfluß der Durchforstung auf die Bestandesform der Fichte. Nachdem die ersten Läuterungen vorgenommen sind, macht sich der Einfluß der Erziehung vorzugsweise durch die Art und die Grade der Durchforstung geltend.

Die Durchforstung der Fichte [1]), wie sie im größten Teil der deutschen Forsten in gleichaltrigen reinen Beständen seither vertreten war, erscheint als eine außerordentliche einfache Maßnahme: Herausnahme der unterdrückten und zurückgebliebenen Stämme unter Erhaltung des Bestandesschlusses. Die so bestimmte sogenannte Niederdurchforstung hat, soweit nicht Naturschäden Änderungen bewirkten, lange Zeit fast ausschließlich Geltung gehabt. Sie wurde von G. L. Hartig [2]) für alle Holzarten vertreten. Bei der Fichte wird bemerkt, daß ihre Durchforstung, wie die der Tanne — und bei dieser, daß ihre Durchforstung wie die der Buche vorgenommen

[1]) Bei den hier folgenden Bemerkungen ist nur auf die neuere Zeit (seit G. L. Hartig und H. Cotta) Bezug genommen. Eine weitergehende, geschichtliche Betrachtung des Durchforstungsbetriebs kann an dieser Stelle, wo es sich nur um die in den meisten deutschen Waldgebieten erst spät eingeführte Fichte handelt, nicht erfolgen. Daß die Anfänge der Durchforstung fast überall in Deutschland weiter zurückliegen, daß namentlich viele Forstordnungen des 16. bis 18. Jahrhunderts die Vorschrift enthalten, daß, wo das Holz dicht steht, Stangen herausgehauen werden sollen, ist allgemein bekannt. Vergl. insbesondere Laschke, „Geschichtliche Entwicklung des Durchforstungsbetriebs in Wissenschaft und Praxis", Kap. II, Zeit der Forstordnungen vom 15. bis 18. Jahrhundert, sowie die in den Lehrbüchern des Waldbaues angegebenen Schriften und Aufsätze von Baur, Fischbach, Hamm, Hausrath, Schüpfer, Kraft, Haug u. a.

[2]) Lehrbuch für Förster, 2. Band, 7. Aufl., S. 27—29.

Digitized by Google

werden solle. Für die Buche aber wurde die Regel aufgestellt, daß bei der ersten Durchforstung, die im milden Klima mit 40 Jahren, in rauhem Klima mit 60 Jahren beginnen und alle 20 Jahre wiederholt werden soll, der Kronenschluß streng erhalten werden müsse. „Man darf daher nur ganz oder halb abgestorbenes und völlig übergipfeltes Holz hauen lassen und befolge bei allen Durchforstungen die Generalregel, lieber etwas zu viel als zu wenig Holz stehen zu lassen, und nie einen dominierenden Stamm wegzunehmen, also auch niemals den oberen Schluß des Waldes zu unterbrechen."

Im Gegensatz zu H a r t i g stellte H. C o t t a [1]), an den man in bezug auf die Frage der Durchforstung grade jetzt zu erinnern Ursache hat, die Regel auf: „Man fange die Durchforstungen früher an, als sich das Holz gereinigt hat; man lasse in den jungen Beständen die Stämme gar nicht zum Unterdrücktwerden kommen; man wiederhole die Durchforstungen so oft als es nur irgend möglich ist." Obwohl nun C o t t a seine Durchforstungsregeln eingehender begründet hat, als es von H a r t i g und seinen Nachfolgern geschehen ist, hat das Durchforstungsverfahren des letzteren in der späteren Praxis doch weit mehr Anwendung gefunden, wozu die Einfachheit der Ausführung und an vielen Orten auch der Mangel eines genügenden Aufschlusses wesentlich beigetragen hat. Auch die Arbeiten der Versuchsanstalten bezogen sich zunächst fast ausschließlich auf die verschiedenen Grade der Niederdurchforstung.

Auch auf die Art der Durchforstung läßt sich der Gedanke des Strebens nach Gleichheit und Ungleichheit, ebenso wie auf die Art der Begründung und andere forsttechnische Aufgaben, anwenden. Jeder Bestand, der durchforstet werden soll, gibt Anlaß zu der Überlegung, ob die Durchforstung im Sinne der Herbeiführung einer größeren Gleichheit oder einer größeren Ungleichheit bewirkt werden soll. Alle Grade der Niederdurchforstung befördern die Gleichheit der Bestände. Die Hochdurchforstung wird dagegen durch die Tatsache der Ungleichheit bestimmt. Abstrahiert man von der unendlichen Menge der Verschiedenheiten, die nach der individuellen Beschaffenheit der Stämme und durch äußere Umstände veranlaßt werden, und denkt man sich einen Bestand, der aus Stämmen mit völlig gleichen Höhen und Abständen, gleichen Kronenansatz, gleichen Kronen- und Stammdurchmessern besteht, so erkennt man, daß eine v ö l l i g e G l e i c h h e i t der Bestandesbildung, ebenso wie es bei einem Normalzustand der Forsteinrichtung der Fall ist, n i c h t h e r g e s t e l l t u n d e r h a l t e n werden kann. War sie in der Jugend, so lange jede Pflanze freien Wachsraum hat, wie es denkbar ist, vorhanden, so hört die Möglichkeit ihrer Erhaltung auf, sobald der Schluß der bis dahin völlig frei erwachsenen Pflanzen eingetreten ist. Die einzelnen Pflanzen verlangen dann mit ihrer

[1]) Anweisung zum Waldbau, 4. Aufl., § 76.

Digitized by Google

zunehmenden Entwicklung erweiterten Wachsraum; und da ihnen ein solcher bei Unterstellung völliger Gleichheit der Wuchsbedingungen nicht gegeben werden kann, so geht der Zuwachs wegen Abnahme des relativen Wachsraums von Jahr zu Jahr zurück. Das Endergebnis des Gedankens einer völligen Gleichheit geht dahin, daß alle Stämme infolge der Einengung ihrer Kronen mit einem Male absterben. Völlige Gleichheit ist in der organischen Welt nicht denkbar.

Wenn es nun auch im wirklichen Walde Bestände der angegebenen Beschaffenheit nicht gibt, so lassen sich doch aus den auf die Gleichheit gerichteten Gedanken, ebenso wie aus dem Normalzustand in der Forsteinrichtung geschehen ist, Folgerungen ziehen, die für die Behandlung des wirklichen Waldes trotz seiner Abweichungen Bedeutung haben. Auch im wirklichen Walde tritt bei der zunehmenden Kronenspannung eine Hemmung der Wuchskraft ein, wie es z. B. an überfüllten Fichtensaatbeständen oder auch an Buchen-Naturverjüngungen, die aus einem Samenjahr entstanden sind, ersehen werden kann. Eine weitere Folge zu weit gehender Gleichheit geht dahin, daß die Kronen der Stämme im gegenseitigen Konkurrenzkampf mehr und mehr in die Höhe rücken, so daß die Kronenlängen nur einen geringen Teil der Gesamtlänge einnehmen. Hieraus entsteht die Unfähigkeit solcher Stämme, die Last des Anhanges von Schnee und den Druck des Sturmes zu ertragen, wie aus gut gelungenen regelmäßigen Fichtenpflanzungen auf gutem Boden genugsam bekannt ist. Der strenge Horizontalschluß ist ferner nachteilig für die Erhaltung der Bodenfeuchtigkeit. Da ein Teil der Niederschläge von den Kronen aufgefangen wird und auch die Nadeldecke das Eindringen des Wassers in den Boden erschwert, so wird dieser trockener und kann der Feuchtigkeit bedürfenden Fichte nicht genügen. Das beste Mittel, um hiergegen vorzugehen, liegt in der Herstellung gemischter Bestände. Sofern es sich aber, wie hier zunächst unterstellt wird, um reine Bestände handelt, muß für diejenigen Stämme, welche den Hauptbestand bilden sollen, stetig Rücksicht auf die Entwicklung gleichmäßiger Kronen genommen werden.

Da die Gleichheit der Bestandesbildung, wie hier unterstellt wurde, im Walde (ebenso wie im sozialen Leben) nicht hergestellt und erhalten werden kann, so ist es ein natürlicher Fortschritt der neueren Zeit, daß die den Durchforstungsbetrieb beherrschenden Gedanken mehr und mehr auf die Tatsache der Ungleichheit gerichtet worden sind. Selbst in gesunden regelmäßigen Beständen bilden sich von frühester Jugend an Ungleichheiten der einzelnen Stämme aus. Verstärkt werden diese durch die vielfachen Naturschäden, von welchen die Stämme in verschiedenem Maße betroffen werden. Auch wenn gute Läuterungshiebe die stärksten Verschiedenheiten ausgemerzt haben, so pflegen sich solche doch von neuem zu bilden. Es entstehen Vorwüchse, Zwiesel, Gipfelbrüche, von Pilzen und Insekten befallene Stämme u. a. In be-

Digitized by Google

sonderem Grade macht sich die Ungleichheit in gemischten Beständen geltend. Die Holzarten, welche mit einander gemischt auftreten, verhalten sich sowohl unter sich als auch in ihrem Verhalten zum Standort ungleich. Diesen Verschiedenheiten muß bei der Durchforstung Rechnung getragen werden. Aber auch in reinen Beständen macht sich die Ungleichheit bei der Erziehung jederzeit geltend. Die Durchforstungsverfahren, welche in der neueren Zeit in der Praxis Einfluß gewonnen haben, sind durch die Forderung einer richtigen Würdigung der Ungleichheiten der Krone und des Schaftes ausgezeichnet. Es sei hier nur auf Borggreve, Heck und Chr. Wagner hingewiesen. Borggreve[1]) hat seine Plenterdurchforstung auf die Tatsache gegründet, daß die vorwüchsigen Stämme häufig schlechtere Stammformen haben als im Schlusse erwachsene und zurückgebliebene. Heck[2]) stellte als das charakteristische Merkmal seiner „freien Durchforstung" die Regel auf, daß die bestgeformten Stämme durch Eingriffe in den Hauptbestand unter Schonung des Unterstandes in Stärkezuwachs gefördert werden sollen. Wagner[3]) veröffentlichte in neuester Zeit einen sehr beachtenswerten Aufsatz, der sich gegen die seither meist üblich gewesene Durchforstungsweise der Fichte wendet. Er zeigt, daß die so einfach erscheinende Behandlung der Fichtenstangenorte noch voll ungelöster Probleme steckt und daß eine befriedigende Lösung dieser Probleme nicht dadurch gefunden wird, daß man einfach den Zuwachs eines Bestandes im Laufe bestimmter Altersstufen ermittelt. Man muß vielmehr das bleibende Verhalten der Bestände in eingehende Erwägung ziehen, und zwar im Sinne der Vertreter des Dauerwaldes, von welchen Boden und Bestand als einheitlicher Organismus angesehen wird. Die Hauptursache für die ungünstige Entwicklung der Fichtenstangenorte sieht Wagner in der Gleichheit der Aus-

[1]) „Die Holzzucht", 2. Aufl., B. 2 c, Maße und Vorteile der Plenterdurchforstung.

[2]) „Freie Durchforstung", 1904, S. 69 ff.

[3]) „Vom Fichtenstangenholzbestand und seiner Behandlung", Allgem. Forst- u. Jagdz. 1922, S. 1. Hier wird zur Begründung der Durchforstung bemerkt: „Die Dringlichkeit (des Eingriffs in den Oberstand), die nur beim reinen Fichtenpflanzbestand in solcher Schärfe vorliegt, ist begründet:

1. In dem gleichen Kronenhorizont und damit strengem Horizontabschluß der gleichwertigen Bestandesglieder, die sich gegenseitig bedrängen und schädigen und dabei wenig Niederschläge zum Boden gelangen lassen.

2. In dem gleichen und dabei flachen Wurzelhorizont der reinen Fichte, deren Bestandesglieder, wo sie rein angebaut wird, im Boden besonders scharf im Wettbewerb treten.

Als Regel für die Erziehung ergibt sich: Stetiger und kräftiger Eingriff in den Oberstand, schon vom Ende des Dickungsalters ab; Pflege aller wertvollsten und wüchsigsten Bestandesglieder in gleichmäßiger Verteilung über die ganze Fläche hin; Erhaltung jeder zufälligen Beimischung von Schattenhölzern sowie Förderung der Besiedelung des Bodens mit solchen, nach Bedarf auch Buchenunterbau; Belassung des Kleinreisigs auf dem Boden.

Digitized by Google

bildung der Kronen und Wurzeln. Als Regel für die Erziehung der Fichtenstangenhölzer ergibt sich ein stetiger und kräftiger Eingriff in den Oberstand vom Dickungsalter ab.

Nach der geschichtlichen Entwicklung der Fichtenwirtschaft in der neueren Zeit haben wir es, wenn auch nicht immer scharf getrennt, mit zwei verschiedenen Arten von Bestandesformen, die durch die Art der Durchforstung bestimmt sind, zu tun. Die eine ist die durch Erhaltung des vollen Kronenschlusses gekennzeichnete Niederdurchforstung. Diese ist seither vorzugsweise vertreten und durchgeführt worden, und zwar hauptsächlich mit den Graden B und C. Grad B hat höhere Stammzahlen, höhere Massen, stärkere Kronenspannung. Grad C zeigt geringere Stammzahlen, kräftigere Entwicklung der einzelnen Stämme, stärkere Durchmesser. Übrigens zeigen beide Grade hinsichtlich der Bestandesform keine wesentlichen Abweichungen. Weit mehr ist dies bei der Hochdurchforstung der Fall, die dadurch charakterisiert wird, daß die Stämme, die den zukünftigen Hauptbestand bilden sollen, mit gleichmäßigen unverkümmerten Kronen und gleichbleibendem relativem Kronenansatz in die Höhe rücken.

Für die Anwendung der Hochdurchforstung ist das Alter, in welchem sie vorzugsweise ausgeführt wird, von Bedeutung. Ich [1]) habe früher den Standpunkt vertreten — und vertrete ihn noch immer — daß die höheren Altersstufen für die Hochdurchforstung die wichtigsten sind, insbesondere deshalb, weil im höheren Alter, wenn der Höhenwuchs zurückgeht, eine Ausbildung der Krone in vertikaler Richtung, wie es in jungen Beständen geschieht, in genügendem Maße nicht mehr erfolgen kann, weil ferner der Stärkezuwachs der Fichte bis zum Eintritt in das jüngere Stangenholzalter befriedigend ist, während er später außerordentlich zurückgeht. Indessen bleibt doch zu bedenken, daß der zu erwartenden Abnahme des Stärkezuwachses, die beim Schlußstand eintritt, r e c h t z e i t i g vorgebeugt werden muß. Deshalb müssen die Bedingungen für die Anlegung eines gewissen Stärkezuwachses erhalten bleiben, was am besten geschieht bei einer Durchforstung, die als schwache Hochdurchforstung zu bezeichnen ist. Bei zu dichter Haltung der Stangenorte geht, wie beachtenswerte Untersuchungen ergeben haben, die Fähigkeit der Fichte, den Stärkezuwachs zu erhalten und zu beleben, verloren. Wenigstens ein Drittel der Baumhöhe soll von der tätigen grünen Krone eingenommen werden. [2]) Dieser Forderung entspricht die

---

[1]) „Forstliche Statik", 2. Aufl., S. 348.

[2]) Die Angaben der Literatur über die in vieler Hinsicht für die Bestandesform charakteristische relative Kronenlänge sind sehr verschieden, weil die Stellen, wo die Krone beginnt, wegen einseitiger und rückgängiger Äste oft nicht scharf bestimmt werden kann. S c h i f f e l gibt in seinen Wuchsgesetzen normaler Fichtenbestände (1904) für die relative Kronenlänge auf mittlerer (VII) Bonität folgende Zahlen:

Digitized by Google

schwache Hochdurchforstung, bei welcher die Kronen allmählich in die Höhe rücken, am besten. Eine zahlenmäßige Bestimmtheit der betreffenden Nachweise stößt allerdings auf Schwierigkeiten.

3. Der Einfluß von Lichtungen. Die Forstgeschichte des 19. Jahrhunderts läßt erkennen, daß auch bei der Fichte Bestrebungen stattgefunden haben, um durch Umlichtung herrschender Stämme den Stärkezuwachs zu beschleunigen und die Rentabilität zu heben. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß in der Fichtenwirtschaft weit weniger Anlaß zu lichtenden Hieben gegeben ist, als bei den anderen Hauptholzarten. Es sind physische und ökonomische Gründe, welche die Anwendung der Lichtung beschränken. Zu jenen gehört vorerst die geringere Fähigkeit der Fichte zur Anlegung von Lichtungszuwachs, namentlich in den höheren Altersstufen, was sich in Mischbeständen, die aus Fichte, Tanne und Buche zusammengesetzt sind, oft in auffallender Weise zu erkennen gibt.[1]) Hierzu kommt die Gefährdung durch Sturm, die an vielen Orten die Umlichtung der Fichte auf größeren Flächen verbietet. In ökonomischer Hinsicht kommt in Betracht, daß die Wertzunahme des Fichtenstammholzes früher aufhört als bei Kiefer und Laubholz, und daß es bei der Fichte mehr auf die Verstärkung der oberen Teile des Stammes ankommt, als auf die der unteren. Der Lichtungszuwachs ist aber im unteren Teile stärker als im oberen.

Von den Bestandesformen, bei welchen im 19. Jahrhundert von der Lichtung Anwendung gemacht worden ist, seien hier die Verfahren von Gustav Wagener, Vogl und Borgmann hervorgehoben.

G. Wagener[2]) hat im 6. Abschnitt seiner bekannten Schrift die Ergebnisse der Holzmassen- und Werterzeugung bei geschlossener und geräumiger Haltung der Bestände mit einander verglichen, wobei häufig auf die Fichte Bezug genommen ist. Er kommt für die zahlreich beigebrachten Beispiele zu

---

Alter	20	40	60	80	100	Jahre
bei Dichtschluß	64	50	46	46	44 %	der Baumhöhe
bei Lichtschluß	94	59	51	49	48	„

Die Krone nimmt hiernach auch in den höheren Altersstufen fast die Hälfte der Baumhöhe ein. Dagegen sind die Angaben für den 41 jährigen sächsischen Versuchsbestand z. B. bei der Verbandsweite 1,13 qm

Probestamm	I	II	III	IV	V
Kronenlänge	28	38	41	35	39 %

Noch stärker sind die Unterschiede der Schiffel'schen Tafeln und den in meinen „Folgerungen der Bodenreinertragstheorie“, § 105, niedergelegten, nach 5 Stärkeklassen geordneten Zahlen, wonach die Kronen der 2. und 3. Stärkeklasse angehend haubarer Bestände meist zwischen 0,6 und 0,7 der Baumhöhe angesetzt sind.

[1]) Vgl. die Untersuchungen der Badischen Forstverwaltung über den Zuwachs der Bäume im Einzelstand, Statist. Nachweisungen 1907, S. 18.

[2]) „Der Waldbau und seine Fortbildung“ 1884, 6. Abschnitt, IV, Ergebnisse.

Digitized by Google

dem Ergebnis, daß durch die Einengung der Kronen, wie sie im 19. Jahrhundert vorherrschend war, die Massen- und Werterzeugung außerordentlich beeinträchtigt würde. „Wenn es möglich wäre, den in Kronenschluß getretenen Beständen schon im jugendlichen Alter freien Wachsraum für eine fünf- oder zehnjährige Wachstumsperiode zu geben, so würden unzweifelhaft höhere, stärkere und nicht minder gebrauchsfähige Stämme mit größeren Massen auf der Flächeneinheit produziert werden, als bei Erhaltung des Schlusses und Entfernung der unterdrückten Gerten und Stangen." Er vertrat zunächst die Ansicht, daß die Lichtung frühzeitig erfolgen solle. „Wenn die Fichtenbestände zwei Drittel der Grundfläche, welche Baur und Lorey für die dritte Standortsklasse nachgewiesen haben, erreicht hat, so ist die Lichtung vorzunehmen, die so stark zu greifen ist, daß die Stämme 20 Jahre lang völlig freie Entwicklung finden können." („Waldbau" S. 217.) Später hat Wagener aber in Erkenntnis der Wichtigkeit, den der jugendliche Schluß für die Vollholzigkeit und Astreinheit der Nutzstämme besitzt, den Standpunkt vertreten, daß die Lichtung erst später vorgenommen werden soll. „Die Lichtwuchsstellung — schreibt er in seinem letzten Werk[1]) — darf erst begonnen werden, wenn die in vollem Kronenschluß aufgewachsenen Stangen und Stämme den Schaft bis zur Balkenhöhe (etwa 8—10 m) möglichst astrein ausgebildet haben. Hierin liegt zweifellos ein wichtiger Fortschritt gegenüber der in seinem „Waldbau" vertretenen frühzeitigen Lichtung. Die meisten Ertragsangaben Wageners werden aber dadurch beeinträchtigt, daß bei der Vergleichung der Wachstumsleistungen der Lichtwuchsflächen mit denjenigen geschlossener Bestände der große Anteil an Vornutzungen, welche letztere liefern, nicht gebührend beachtet worden ist. Hinsichtlich der Ausführung seines Betriebs gab Wagener die Vorschrift, daß man den stärksten, gutgeformten Stangen und Stämmen denjenigen Kronenraum öffnen solle, welchen sie sich in 5—10 Jahren in den geschlossenen Beständen erkämpfen würden, ohne die weiter zwischenständigen und die unterständigen Gerten und Stangen zu entfernen.

Bessere Nachweise über den Erfolg des Lichtungszuwachses, als von Wagener, sind für das von Vogl[2]) vertretene, in langjähriger Wirtschaftsführung angewandte Verfahren erbracht worden. Bei diesem sollen die meist mit Tanne gemischten Fichtenbestände, nachdem sie einer mäßig begonnenen, stärker fortgesetzten Durchforstung unterlegen haben, so gelichtet werden, daß im Alter von 50—70 Jahren etwa 15—20% der Masse — 40—50% der Stammzahl in gleichmäßiger Verteilung entfernt werden Der Hieb trifft grundsätzlich zurückgebliebene Stämme, so daß der bleibende

[1]) „Die Waldrente", S. 304.

[2]) Eine eingehende Darstellung über das waldbauliche und statische Verhalten des Voglschen Betriebs habe ich im Jahrgang 1901 dieser Zeitschrift niedergelegt.

Digitized by Google

Bestand aus herrschenden, gleichmäßig bekronten, widerstandsfähigen Stämmen gebildet wird. Die Lichtungen werden dann allmählich fortgesetzt. Beim Schluß des Umtriebs sollen etwa 250 Stämme mit je 2,5 fm vorhanden sein. Der Betrieb ist hiernach durch stetige Hiebführung ausgezeichnet. Die Zeit des Einlegens der Lichtungen entspricht den physiologischen Eigenschaften der Fichte, die im angegebenen Alter noch fähig ist, vom Lichtungszuwachs erfolgreich Anwendung zu machen, während sie bekanntlich später, ganz im Gegensatz zur Tanne, in dieser Hinsicht sehr zurückgeht.

Der allmähliche Gang der Lichtungen und das Bestandesalter, in welchem diese eingelegt werden, führt unter den dortigen Standortsverhältnissen, die durch mildes Klima und tätigen Boden ausgezeichnet sind, ungesucht und ohne daß Berechnungen angestellt werden, zur natürlichen Verjüngung. Von wesentlichem Einfluß ist hierbei auch das Vorkommen der Tanne, die sich in den Beständen, die Vogl bewirtschaftet, in einem Standortsoptimum befindet. Die Tanne samt sich, auch wenn sie nur in geringem Grade den Fichtenbeständen eingesprengt ist, leicht an; und ihr Anflug behält, auch wenn er unter dunklem Schirm gestanden hat, seine Tauglichkeit zur Bildung neuer Bestände lange Zeit hindurch bei. Durch den Tannenanflug entstehen Vorwuchshorste, die abgerundet und der Ästung unterworfen werden, so daß sie sich mit der später auf natürlichem oder künstlichem Wege eingebrachten Fichte zu einem einheitlichen Bestand verbinden. Hinsichtlich der Wirkung der Lichtung auf den Stärkezuwachs wird auf frühere Angaben verwiesen.[1])

Mit dem Betriebe Vogls nahe verwandt ist die von Forstmeister Borgmann in der Oberförsterei Oberaula eingeführte horst- und gruppenweise Lichtwuchsdurchforstung der Fichte.[2]) Sie befindet sich mit dem Betriebe Vogls annähernd in Übereinstimmung bezüglich des Grades der Lichtung und des Alters, in welchem die lichtenden Hiebe eingelegt werden. Borgmann gibt für die Einführung derselben das Alter von 50—65, Vogl das von 50—70 Jahren an. Abweichend ist dagegen, daß Vogl den Lichtungszuwachs auf der ganzen Fläche wirksam sein läßt, während Borgmann Horste von rundlicher oder sechseckiger Form in die bis dahin geschlossen erzogenen Bestände einlegt. „Die in Lichtstand zu bringenden, am besten veranlagten Stämme sollen in Horste und Gruppen vereinigt werden, die von einander durch dunkler zu haltende Be-

---

[1]) A. a. O., S. 591. Hiernach betrug die durchschnittliche jährliche Zunahme des Durchmessers während eines 10jährigen Lichtstandes 0,62 cm, die Jahrringbreite 0,31 cm, was der durchschnittlich jährlichen des ganzen Bestandesalters annähernd gleich ist.

[2]) H. Borgmann, Allgem. Forst- u. Jagdz. 1893 u. 1895; W. Borgmann, „Kronenfreihieb und Lichtwuchsbetrieb der Fichte", 1897.

Digitized by Google

standesteile getrennt werden. Die Lichtstandstellung soll von der Mitte dieser Horste aus, mäßig beginnend, sich allmählich ringförmig nach dem Umfang zu fortsetzen und, hier angelangt, wiederum von der Mitte aus in wiederholtem und verstärktem Maße eintreten und nach außen fortgesetzt werden, wodurch gleichzeitig die nachfolgende horstweise (ev. natürliche) Verjüngung, die ebenfalls in der Mitte der Horste beginnt und sich ringförmig nach außen fortsetzt, in entsprechender Weise eingeleitet werden soll. Die Anlage solcher bis 10 Ar großer Horste und Gruppen soll in 50 bis 55 Jahre bisher mäßig durchforsteter Bestände bewirkt und diese Horste selbst unter Zuweisung der besten Bodenstellen so ausgewählt werden, daß bis zu zwei Drittel der Gesamtfläche hiermit bedeckt sind."

Die hier genannten Bestandesformen enthalten zweifellos Keime des Fortschritts, die in Zukunft noch wirksamer werden können. Sie sind eine berechtigte Reaktion gegen die Schablone der früheren Generalregeln mit dem Verbot der Unterbrechung des Kronenschlusses. Ein Rückblick auf die Geschichte dieser und verwandter Betriebsformen wird aber zu der Überzeugung führen, daß alle die Ausführungen von Lichtungen betreffenden Maßnahmen bei der Fichte nur örtlich begrenzte Bedeutung haben. Die Fähigkeit zur natürlichen Verjüngung, die Mischung mit anderen Holzarten, insbesondere mit der Tanne, die Sturmgefahr, die Neigung des Bodens zur Verunkrautung und andere Verhältnisse sind dabei von Einfluß.

Zu den Bestandesformen, die durch Lichtung oder Lockerung charakterisiert werden, müssen endlich auch die in der Überführung zu Laubholz begriffenen Fichtenbestände gezählt werden. Für sie gilt im allgemeinen das unter III. für die Kiefer Bemerkte. Infolge der durch Streunutzung und verkehrte Hiebsführung geschwächten Bodenkraft sind im Laufe des 19. Jahrhunderts viele rückgängige Laubholzbestände in Fichten umgewandelt worden, zumeist mit gutem Erfolg. Wo nun aber der Standort der Fichte auf die Dauer nicht entspricht, wie namentlich in zu milden Lagen, ist eine Rückumwandlung in Laubholz angezeigt, die am besten unter dem gelockerten Schirme der Fichte vorgenommen wird (vgl. den nächsten Abschnitt).

4. In der Verjüngung begriffene Bestände. Einen sehr wesentlichen Einfluß auf die Bestandesform der Fichte, ebenso wie jeder anderen Holzart, übt die Art der Verjüngung aus. Um sie in der vorliegenden Richtung zu kennzeichnen, ist sowohl die äußere Gestaltung der Bestandesform, namentlich die Richtung, Aneinanderreihung und Ausdehnung der Schläge, als auch ihre Verfassung im Innern zu begründen. Soweit nicht besondere Ursachen zu Abweichungen vorliegen, soll sich die Form der rechtwinkligen tunlichst nähern. Die Richtung der Seiten wird dadurch bestimmt, daß die Schläge den gefährlichsten Wirkungen der Natur, die durch

Digitized by Google

Sturm und Sonne erfolgen können, entgegen geführt werden. Die Ausdehnung der Schläge soll in der Regel nicht größer sein als so, daß die Ränder des stehenden Altholzes noch eine günstige Wirkung auf den jungen Bestand ausüben können. Als Verjüngungsverfahren sind der regelmäßige Schirmschlag, der Blendersaumschlag, der Saumschlag mit künstlicher Begründung, der Horst- und Kulissenhieb hervorzuheben.

Daß die natürliche Verjüngung unter Schirm, bei entsprechenden Bedingungen von guten Erfolgen begleitet sein kann, zeigen die meisten Althölzer der natürlichen Fichtengebiete, die auf diesem Wege entstanden sind. Der Rückblick auf die Wirtschaftsgeschichte des abgelaufenen Jahrhunderts läßt aber klar erkennen, daß im Laufe desselben die natürliche Verjüngung fast überall sehr zurückgetreten ist, während die künstliche, namentlich die Pflangung, eine Zunahme erfahren hat.

G. L. Hartig[1]) vertrat, seinen allgemeinen Regeln entsprechend, auch bei der Fichte die natürliche Verjüngung. „Die Methode, die haubaren Fichtenwaldungen durch natürliche Besamung zu verjüngen, ist zwar nicht die gewöhnlichste, aber unfehlbar die sicherste. Man lasse sich daher durch die fast allgemeine Behauptung, daß dergleichen Besamungsschläge in den Fichtenwaldungen nicht anwendbar seien, nicht abschrecken. Wer dies behauptet, hat es entweder gar nicht versucht oder einen so lichten Schlag hauen lassen, daß der Wind die Samenbäume leicht umwerfen konnte. Ich rate daher unter allen Verhältnissen und Umständen, wo vom Winde nicht unfehlbarer Ruin zu fürchten ist, in den Fichtenwaldungen vorschriftsmäßige Besamungsschläge zu hauen.“ H. Cotta[2]) ist ein entschiedener Gegner des Generalisierens; er will die örtlichen Verhältnisse berücksichtigt wissen. „Die Ansichten der Forstmänner sind sehr verschieden über die Besamungsschläge bei den Fichten, und es gibt ebensowohl übertriebene Anhänger als eifrige Widersacher, was unfehlbar seinen Grund darin hat, daß in der Tat ebensowohl Nutzen als Schaden dadurch gestiftet werden kann usw.“ Hundeshagen[3]), in der vorliegenden Frage Hartig folgend, vertritt in seiner Produktionslehre für den Hochwaldbetrieb mit Entschiedenheit die natürliche Verjüngung. Aber die späteren waldbaulichen Schriftsteller, insbesondere Pfeil, K. Heyer, Burckhardt, Grebe, Danckelmann und andere stehen übereinstimmend auf den Standpunkt, daß die künstliche Bestandesbegründung, namentlich die Pflanzung bei der Fichte den Vorzug verdiene. Ähnlich lauten die Kundgebungen in den Versammlungen deutscher

---

[1]) Lehrbuch für Förster, 2. Band, 7. Aufl., 1. Teil, 1. Abschn., 13. Kap.

[2]) „Anweisung zum Waldbau“, § 59.

[3]) „Forstliche Produktionslehre“, 4. Aufl., § 150.

Digitized by Google

Forstmänner.[1] Auch in den Anordnungen der Staatsforstverwaltungen und den auf ihnen beruhenden Maßnahmen der Praxis steht die künstliche Bestandesbegründung im Vordergrunde. Für Preußen[2]) wurde vom Leiter der Staatsforstverwaltung die Absäumung in schmalen Kahlschlägen als herrschende Verjüngungsform bezeichnet. Auch in Sachsen und Thüringen war sie bis zum Ende des vorigen Jahrhunderts allgemein vertreten[3]), zumeist auch unter den günstigeren Bedingungen Süddeutschlands. Für Württemberg[4]) wurde sie in den Wirtschaftsregeln von 1864 wenigstens für einen Teil des Landes angeordnet.

Erst in der neueren Zeit haben sich sowohl in der forstlichen Literatur als auch in der Praxis entschiedene Strömungen gegen den Kahlschlag gebildet. An der Spitze ihrer Vertreter steht Borggreve[5]), der unter Bezugnahme auf G. L. Hartig auch bei der Fichte für die natürliche Verjüngung eintritt. Auch Gayer[6]) hat diese empfohlen. „Mag auch die Natur auf Örtlichkeiten, die dem Fichtengedeihen wenig entsprechen, ihren Dienst versagen, so beweisen doch zahlreiche Waldungen, in welchen man mit gutem Erfolg bis heute an der natürlichen Verjüngung der Fichte festgehalten hat, daß dieselbe auf den richtigen Fichtenstandorten auch heute noch möglich ist.“ Seit jener Zeit ist die Frage der natürlichen Verjüngung nicht nur in der forstlichen Literatur fortgebildet — wie aus den anregenden Schriften und Aufsätze von Wagner, Menzel, Kautz, Augst, Engler[7]) u. a. zu ersehen ist — sondern es treten auch in der neueren Zeit dem reisenden Forstwirt Beispiele gelungener Naturverjüngungen in zunehmenden Maße entgegen. In dieser Beziehung sei hier auf Grund meiner persönlichen Erfahrungen aus letzter Zeit, namentlich auf die Reviere Forbach und Herrenwies im Schwarzwald, Sieber im Harz, Unterneubrunn im Thüringer Wald, Carlsfeld im Erzgebirge sowie manche Forstbezirke in Österreich (Domäne Neuhaus in Böhmen) und der Schweiz hingewiesen.

---

[1]) Bericht über die 24. Versammlung Deutscher Forstmänner in Braunschweig, wo der Vertreter der bayrischen Staatsforstverwaltung erklärte, daß man bei der Fichte in Gegensatz zu Tanne, Buche und Mischbeständen vielfach nicht den gewünschten Erfolg bei der natürlichen Verjüngung gehabt habe.

[2]) v. Hagen-Donner, „Die forstlichen Verhältnisse Preußens“, 3. Aufl., S. 182.

[3]) Vergl. Menzel, „Die natürliche Verjüngung der Nadelhölzer in Thüringen“, Allgem. Forst- u. Jagdz. 1912.

[4]) Vgl. Allgem. Forst- u. Jagdz. 1864.

[5]) „Holzzucht“, 2. Aufl., S. 211ff., Regeln für die Naturverjüngung der Fichte.

[6]) „Der Waldbau“, 3. Aufl., S. 439.

[7]) „Wie sollen wir unsere Rottannenbestände verjüngen?“ Schweizerische Zeitschrift 1899. („Soviel ist gewiß, daß durch allgemeinere Anwendung der natürlichen Verjüngung in vielen Wäldern unseres Landes künftig gesündere und widerstandsfähigere Bestände herangezogen werden, die Bodenkraft besser erhalten bleibt und die Rentabilität der Wirtschaft erhöht wird.“)

Digitized by Google

Bezüglich der Ausführung der natürlichen Verjüngung habe ich mich früher [1]) folgendermaßen ausgesprochen: „Ausgehend von der Tatsache, daß die Fichte wegen ihrer Wurzelbildung und ihres Längenwuchses dem Sturmschaden in besonderem Grade ausgesetzt ist, gehen die Regeln für ihre Verjüngung dahin, daß die Schläge zunächst dunkel gehalten werden, so daß die Kronen der Stämme noch gegenseitigen Halt an einander haben und dadurch der Einwirkung des Sturmes leichter trotzen können. Hierdurch wird zugleich der Bildung eines starken Überzugs von Gras oder Schlagunkräutern entgegengewirkt. Die Rücksicht auf Sturm und Anhang macht es erforderlich, daß die Besamungsschläge hauptsächlich aus den stärkeren, gleichmäßig bekronten Stämmen, die den atmosphärischen Gefahren am besten Widerstand zu leisten vermögen, gebildet werden. Hinsichtlich des Fortgangs der Schlagstellungen gilt, abgesehen von sehr geschützten Lagen, wo man Sturm und Anhang nicht zu fürchten braucht, die Regel, daß die Verminderung der Beschirmungsgrade nicht, wie es in reinen Buchenbeständen geschieht, allmählich, mittels mehrerer Lichtschläge, bewirkt werden soll, sondern, daß die Räumung durch dem Winde entgegengeführte Saumschläge dem Dunkelstand des Besamungsschlages unmittelbar folgt, so daß der Zustand stärkerer Unterbrechung des Bestandesschlusses möglichst abgekürzt oder vermindert wird. Hierin ist zugleich eine Begründung dafür enthalten, daß die Verjüngungsdauer trotz der anfänglichen Dunkelhaltung nur kurz ist, und daß die Verjüngungsschläge nicht zu groß angelegt werden dürfen." Zu diesen allgemein gehaltenen Regeln ist aber zu bemerken, daß die Art und Weise, wie die Verjüngung durchgeführt wird, sehr häufig durch die besonderen, örtlichen Verhältnisse Veränderungen erleidet. Die Beschaffenheit des Bodens und der Lage, die Größe und Lagerung der Betriebsflächen, die Begründung und Erziehung der Bestände ist hierbei von Einfluß. Insbesondere gilt diese Einschränkung in bezug auf die Sturmgefahr. Sie steht allerdings häufig unter den Bestimmungsgründen für die Führung der Verjüngungsschläge an erster Stelle. Aber unter vielen Verhältnissen (bei kurzem Holz, hartem, aber das Eindringen der Wurzeln nicht hinderndem Boden, guter räumlicher Ordnung) tritt sie auch bei der Fichte zurück.

Die Schwierigkeit, die Fichte auf großen Flächen gleichmäßig zu verjüngen, und das Streben, die Schäden, die in größeren Schirmschlägen durch die Wirkungen der Natur, durch Fällen und Rücken veranlaßt werden, zu vermindern, haben dazu geführt, die Verjüngung nicht auf der ganzen Fläche einer Wirtschaftseinheit vorzunehmen, sondern in der Form von Schmalschlägen, die allmählich, streifenweise, aus einer dunkleren in eine leichtere Stellung gebracht werden. Die erfolgreichste Frucht der dahin

---

[1]) „Folgerungen der Bodenreinertragstheorie", § 111.

Digitized by Google

gehenden Einsicht ist Wagners[1]) Blendersaumschlag. Er hat in der neueren Literatur durch seinen Urheber eine so gründliche Darstellung erfahren, daß hier von einem weiteren Eingehen auf ihn abgesehen wird, zumal die Begründung gemischter Bestände Veranlassung geben wird, nochmals auf ihn einzugehen.

Wo die Bedingungen für die natürliche Verjüngung nicht vorliegen, wie es insbesondere bei starken Bodenüberzügen, starken Humusauflagerungen, auf nassen und trockenen Böden, sowie bei ungenügenden Niederschlägen meist der Fall ist, muß zur künstlichen Begründung gegriffen werden. Die allgemeine Regel des stetigen Fortschreitens der Verjüngung gilt auch hier, so daß, in bezug auf die räumliche Ordnung, Gegensätze zwischen natürlicher und künstlicher Begründung nicht vorliegen. Je nach der Ausdehnung der Schlagflächen sind schmale Kahlschläge und Großkahlschläge zu unterscheiden. In der Theorie sind die Vorzüge der schmalen Schläge bei der Fichte stets anerkannt worden. Die Bildung von kurzen Hiebszügen galt in den meisten Fichtenwirtschaften als eine die räumliche Ordnung der Bestände bestimmende Regel. Allein in der Praxis sind die wünschenswerten Grenzen ihrer Ausdehnung häufig überschritten. Wesentlich verstärkt wurde die dahin gehende Richtung durch die Fachwerksmethoden, welche im ganzen 19. Jahrhundert in den meisten deutschen Staaten vorherrschten. Sie verlangten, daß die Verjüngung einer Wirtschaftsfigur im Laufe einer meist 20 jährigen Periode durchgeführt wird, während die waldbauliche Regel häufig einen längeren Zeitraum beansprucht. So entstand ein Gegensatz zwischen Waldbau und Forsteinrichtung[2]), der im Wesen der Sache nicht begründet, aber, wie manche literarische Erscheinungen zeigen, noch immer nicht völlig überwunden ist. Nach der in der neueren Literatur und Praxis kundgegebenen Begründung soll der Großkahlschlag, so weit es tunlich ist, eingeschränkt werden. Trotz aller hierauf gerichteten Bestrebungen muß jedoch mit ihm, auch wenn er nicht beabsichtigt ist, gerechnet werden, da manche großen Naturschäden, namentlich solche, die durch Insekten und Sturm veranlaßt sind, Kahlschläge zur Folge haben.

Das Femelschlagverfahren (im Sinne von Gayer) besteht bekanntlich darin, daß man bei der Verjüngung von einzelnen holzfreien oder stark gelichteten Stellen ausgeht, während die zwischen solchen befindlichen Bestandesteile zunächst geschlossen bleiben. Das Gayersche Femelschlagverfahren hat sein wesentliches Ziel in der Begründung von Misch-

[1]) „Die Grundlagen der räumlichen Ordnung", 3. Aufl., 1. Abschnitt, 1.—4. Kapitel.

[2]) Auf H. Mayr, „Waldbau", 20. Abschnitt, wurde oben hingewiesen. Ferner sind als einflußreiche Vertreter dieses Gegensatzes aus neuester Zeit hier zu nennen: Eberbach, „Ordnung der Holznutzungen" 1913, Einführung, und Möller, „Dauerwaldgedanke" 1922, IV.

Digitized by Google

beständen. Soll von mehreren mit einander zu mischenden Holzarten die eine gegenüber einer anderen begünstigt werden, so kann dies nicht wirksamer geschehen, als dadurch, daß die langsam wüchsige, schutzbedürftige Holzart begünstigt wird. Im Bereich der Fichte ist dies in erster Linie die anspruchsvollere Buche. Durch die horstweise Verjüngung erhält sie eine Förderung in ihrer Entwicklung, die ihr namentlich in den ersten Jahren zugute kommt. Ganz anders liegen aber die Verhältnisse, wenn es sich um reine Fichtenbestände handelt. Hier ist kein Grund vorhanden, Ungleichheiten der Wachstumsbedingungen für die einzelnen Teile der Schläge absichtlich herbeizuführen. Das Femelschlagverfahren findet in reinen Fichtenbeständen keine Stelle. Es würde daher hier nicht erwähnt werden, wenn nicht durch Naturschäden, besonders durch Schnee- und Windbruch in Stangenorten, unbeabsichtigt horstweise Naturverjüngungen herbeigeführt würden, deren Behandlung nicht in wirtschaftliche Regeln gefaßt werden kann.

Noch weniger als die Anlage von freien oder stark gelichteten Löchern sind für die Fichte Kulissenhiebe empfehlenswert. Es ist ein besonderes Verdienst von Borggreve[1]), zuerst eine eingehende Kritik der Kulissenschläge den Fachgenossen gegeben zu haben. Bestandes- und Bodenverhältnisse, Alt- und Jungholz zeigen in den Kulissen ähnliche Erscheinungen, wie die Lochflächen. Auf den zuerst kahl gehauenen Streifen werden die Kulturen durch den senkrecht freien, seitlich geschützten Stand im Wuchse gefördert. Aber die von Borggreve geltend gemachte Tatsache, daß in dem gleichen Grade, wie sich auf den Kahlstreifen fast nur die Vorteile dieser ungleichen Schlagstellung häufen, für die zunächst stehen bleibenden Vollbestandsstreifen aber alle Nachteile der vollen Oberbeschirmung und seitlichen Bestandesöffnung zur Geltung kommen, hat ihre Richtigkeit überall, wo die Kulissen eingeführt wurden, bestätigt. Wenn diese auch auf gleichmäßigem Gelände geeignet sind, um eine Holzart (in erster Linie die Eiche) gegen andere Holzarten zu begünstigen, so ist jede Verallgemeinerung der Maßregel doch unzulässig und die Anwendung in reinen Fichtenbeständen völlig zwecklos. Die Kulissen mögen von Nord nach Süd oder von Ost nach West oder in anderer Richtung verlaufen, in allen Fällen stehen sie zu den Grundsätzen der räumlichen Ordnung im Gegensatz.

5. Der Fichtenplenterwald. Die Ungleichaltrigkeit der Bestandesbildung tritt am entschiedensten im eigentlichen Plenterwald hervor, auf den hier mit Rücksicht auf die neuzeitlichen Bestrebungen in der Forstwirtschaft, die unter der Bezeichnung „Dauerwald" bekannt sind, kurz eingegangen werden soll. Die sonstigen ungleichaltrigen Bestandesformen,

[1]) „Holzzucht", 2. Aufl., S. 196 ff, Schlußwort zum Kapitel über die Naturbesamung, insbesondere diejenige unserer Nadelhölzer.

Digitized by Google

namentlich die Überhalt- und Unterbauformen, haben bei der Fichte nur geringe Bedeutung.

Der Plenterwald entspricht der Fichte in reinen Beständen unter den in Deutschland vorherrschenden Standortsverhältnissen weder in natürlicher noch in ökonomischer Beziehung. Von Natur bildet sich, wo die Bedingungen für verschiedene Holzarten vorliegen, ein Mischwald, in dem im Bereiche der deutschen Gebirgsforsten auch Tanne, Buche und ev. noch andere Laubhölzer eine Stelle finden. In ökonomischer Hinsicht aber steht bei der Fichte die Bedeutung der geschlossenen Erziehung so sehr im Vordergrunde, daß die ungleichalterige Form des eigentlichen Plenterwaldes nicht in Frage kommt. Die Berechtigung zu dieser letzteren liegt nur an Orten vor, wo einmal die wichtigsten Mischhölzer der Fichte (Tanne, Buche) nicht mehr wachsen, oder wo das Ziel der Wirtschaft nicht auf die Erzeugung astreiner Schäfte, sondern in erster Linie auf den Schutz gegen Naturschäden gerichtet ist und die Widerstandsfähigkeit gegen diese Gefahr für die Herstellung der Bestandesform an erster Stelle steht.

Die eingehendste Darstellung, die über den reinen Fichtenplenterwald vorliegt, verdanken wir Wessely[1]). Ihm stand in den österreichischen Alpen ein weit größeres Anschauungsgebiet zu Gebote, als es in Deutschlands Gebirgswaldungen vertreten ist. Wessely gibt ein sehr anschauliches Bild von den Verhältnissen des Plenterwaldes und sucht die ihm eigentümlichen Wachstumserscheinungen in bestimmten Zahlen darzustellen. Nach den Beschreibungen, die er gibt, treten im Fichtenplenterwald bestimmte Stammklassen, namentlich des Starkholzes, weit mehr hervor, als man nach den üblichen Begriffen, die für den Plenterwald gegeben werden, annimmt. „Wer noch keinen regelmäßigen Fichtenplenterwald gesehen hat, dürfte sich von ihm kaum eine richtige Vorstellung machen. Man darf da nicht glauben, er bestände aus abwechselnd neben einander stehenden Flecken oder Gruppen von Maiß-, Jung-, Mittel- und Altholz, gewissermaßen aus einer Unzahl äußerst kleiner regelmäßiger Bestände allen Alters. Nichtsweniger als das. Der wohlbetriebene Plenterwald ist ein nahezu völlig geschlossenes Hochholz, welches sich von den gewöhnlichen gleichalterigen Altbeständen nur dadurch unterscheidet, daß seine Stämme nicht so gleich stark sind und daß dazwischen auch einzelne Reidel und Stangen stehen und stellenweise auch spärlicher Jungwuchs anzutreffen ist." (Wessely.) Der Fichtenplenterwald wird dann dahin gekennzeichnet, daß die verschiedenen Stammklassen mit gleichen Stammzahlen vertreten sein sollen. „Bringt man die Stämme des Fichtenplenterwaldes in mehrere Abteilungen, von welchen jede um eine gleiche Zahl von Zollen steigt (z. B. 1—6, 6—12, 12—18, 18—24 Zoll), so zeigt sich zwar, daß jede Stärke durch eine ziemlich gleiche Zahl von Stämmen ver-

[1]) „Die österreichischen Alpenländer und ihre Forste" 1853.

Digitized by Google

treten ist; bei der einfachen Beschauung treten aber alle schwachen Stammklassen so sehr vor den starken zurück, daß sie fast ganz der Beobachtung entgehen." Hierzu ist jedoch zu bemerken, daß einem so zusammengesetzten Walde die Bezeichnung „Plenterwald" nicht beigelegt werden kann. Es ist vielmehr auch im Plenterwald erforderlich, daß die mittleren und jüngeren Stämme der Zahl nach stärker vertreten sind, als die älteren, denn dem allgemeinen Gesetz des organischen Wachstums, daß mehr Jungwüchse entstehen, als am Leben bleiben können, ist auch der Plenterwald unterworfen. Dieser ist übrigens im Hochgebirge nur selten ausgeprägt. Die ihm nachgerühmte Gesetzmäßigkeit seiner Bildung [1]) wird man im Gerölle und dem Felsen und an den schroffen Hängen des Hochgebirgs meist vergeblich suchen. Der eigentliche Plenterwald ist viel mehr in tieferen Lagen vertreten, wo andere Holzarten, insbesondere Tanne und Buche, der Fichte beigesellt sind. Hiermit stimmen auch andere Mitteilungen aus neuester Zeit überein. [2])

Wichtiger als die theoretischen Begriffe und die Darstellungen der Stammklassen sind die Nachweise über den Zuwachsgang der einzelnen Stämme im Plenterwalde. Als Muster gibt Wessely folgende Zahlen, die trotz der veralteten Maße mit Rücksicht auf den bleibenden Wert, den sie für den natürlichen Zuwachsgang und zur Vergleichung mit den Maßen der Stämme des schlagweisen Betriebs haben, auszugsweise hier folgen:

Höhenlage zwischen 4600 und 5500 Fuß.

Alter	20	40	80	120	160	200	Jahre
Höhe	10,3	22	55	78	94	102	Fuß
Durchschnittlicher Jahrestrieb	0,5	0,5	0,7	0,6	0,6	0,5	"
Durchschnittliche Stammstärke	2,7	5,4	11,3	15,5	18,3	19,7	Zoll
Stärkezuwachs	0,14	0,14	0,14	0,13	0,11	0,10	"

Höhenlage zwischen 5500 und 6000 Fuß.

Alter	20	40	80	120	160	200	Jahre
Höhe	8,5	16,3	33	50	65	76	Fuß
Durchschnittlicher Jahrestrieb	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	"
Durchschnittliche Stammstärke	2,5	4,5	8,7	12,7	15,9	19,2	Zoll
Stärkezuwachs	0,12	0,11	0,11	0,11	0,10	0,095	"

Auffallend erscheint hier die Nachhaltigkeit des Höhenwuchses, die gewissermaßen eine Ergänzung bildet zu der außerordentlichen langsamen Ent-

[1]) Tichy, „Der qualifizierte Plenterbetrieb" 1891.

[2]) Rebel, „Waldbauliches aus Bayern", II. Band, S. 83, Hochlagen im Bayerischen Wald. („Es scheint so zu sein, daß auf ungünstigen Standorten, sei es in höchsten Lagen, sei es auf magerstem Boden, die Plenterform der stammweise durcheinandergewirbelten Altersklassen nicht möglich sei oder doch selten vorkomme . . ., ganz anders auf besserem Boden, schattenseitigen Lagen mittlerer Höhe und zumal im Mischwald.")

Digitized by Google

wicklung in der ersten Jugend, die dem Plenterwalde eigentümlich ist. Ebenso ist der Stärkezuwachs durch seine Gleichmäßigkeit ausgezeichnet. Auch für andere Bestandesformen sind solche Nachweise lehrreich und beachtenswert. Ich habe in meiner forstlichen Statik (Seite 46) den Grundsatz aufgestellt, daß die großen Unterschiede in den Jahrringbreiten, die im regelmäßigen, gleichaltrigen Hochwald vom mittleren Stangenholzalter ab meist vorliegen, nach Möglichkeit vermindert werden sollen. Zu den hierauf gerichteten Mitteln gehören außer den Maßnahmen der Bestandespflege auch die Erhaltung eines guten Bodenzustandes, ohne die alle Zuwachserhöhungen, die mit Durchforstungen und Lichtungen verbunden sein können, unsicher sind. Der gepflegte Plenterwald zeigt, daß dem ausgesprochenen Grundsatz auch bei der Fichte mehr Rechnung getragen werden kann, als man nach dem Jahrringverlauf in dichtgeschlossenen und mit dichter Nadeldecke versehenen Beständen, der einen außerordentlich starken Rückgang zeigt, vermutet.

Im Anschluß an den Plenterwald geht Wessely auf den Urwald ein, der vom geschichtlichen Standpunkt stets von Interesse ist. Er hebt hervor, daß eigentliche Urwälder im Bereich der Fichte nur sehr selten vorkommen. Die sog. Urwaldungen, die dem reisenden Forstwirt vorgeführt werden, seien meist nachweisbar aus früheren großen Schlägen entstanden, die sich im Laufe langer Zeiträume durch Anflug, Schneeschub u. a. verjüngt hätten. Der eigentliche Urwald sei schon damals (1853) nur an sehr wenigen Orten vorhanden gewesen. Er führt nur ein einziges Beispiel an, nämlich den in Niederösterreich im Tale der Mürz gelegenen Neuwald und gibt ein sehr anschauliches Bild seines damaligen Zustandes. [1])

II. Gemischte Bestände.

Trotzdem die Fichte, wie ein Blick auf die jetzigen Zustände der deutschen Forsten zeigt, zur Bildung von reinen Beständen sehr befähigt ist, geben doch die vielen Gefahren, denen diese ausgesetzt sind, und die Wirkungen, die sie auf den Bodenzustand ausüben, allen Anlaß, der Herstellung gemischter Bestände das Augenmerk zuzuwenden und ihre anerkannten Vorzüge zur Tat

[1]) A. a. O.: „Die Natur, welche hier seit dem Tage der jetzigen Weltgestaltung allein und ungestört waltete, hat da ein Unglaubliches an vegetativer Kraft zusammengehäuft; sie hat hier Anfang und Vollendung, pflanzliches Leben und Tod in riesenhaften Formen überraschend nebeneinander geordnet — die Fichten, Tannen und selbst die Lärchen erreichen eine Länge von 150—200, eine untere Stammstärke von 5—8 und einen Massengehalt von 1000 bis 2000 Fuß . . . . und lassen somit alles das weit hinter sich, was wir in unseren modernen Holzbeständen zu sehen gewohnt sind. — Die Majestät dieses gewaltigen Hochholzes ist aber eine schauerliche; denn inmitten der Stämme höchster Lebenskraft stehen allenthalben die abgestorbenen Zeugen früherer Jahrhunderte umher mit gebrochenen Ästen und Gipfeln, die rindenlosen Schäfte geisterbleich und vielfach durchlöchert von den Insekten suchenden Spechten."

Digitized by Google

werden zu lassen. Die Erfahrungen, die in dieser Richtung gemacht sind, und die Untersuchungen, die über ihr Verhalten stattgefunden haben, geben so vielseitige Belege für den günstigen Einfluß richtig vollzogener Mischungen, daß eine besondere Begründung an dieser Stelle nicht nötig erscheint. Nach der Geschichte der seitherigen Wirtschaft sind folgende Mischungen der Fichte besonders hervorzuheben:

1. Mit weichen Laubholzarten. Wie in den natürlich entstandenen Wäldern, so bildet sich diese Mischung, ohne daß sie beabsichtigt wird, auch in wirtschaftlich behandelten Forsten aus. Birken, Aspen, Erlen u. a. Weichhölzer können sich aber gegen die stark bekronte, Boden und Luftraum für sich ausnutzende Fichte auf die Dauer nicht behaupten. Bei der Art ihrer Behandlung muß stets beachtet werden, daß die weichen Laubhölzer der Fichte in der Jugend einen wohltätigen Schutz gegen manche Gefahren, insbesondere gegen Frost, gewähren und daß jede Art von Laubholzmischung auf den Boden in Fichtenbeständen von günstigem Einfluß ist. Deshalb sind die sich einfindenden Weichhölzer nicht, wie es früher oft geschah, zu vertilgen, sondern nur auf ein unschädliches Maß zu beschränken.

2. Mit harten, lichtkronigen Laubhölzern. Sie verlangen sämtlich eine freie Entwicklung ihrer Kronen. Dieser Forderung kann aber in der unmittelbaren Umgebung der Fichte nicht entsprochen werden. Hierdurch wird die Bedeutung dieser Mischungen sehr beschränkt. Nach der seitherigen Geschichte und den vorliegenden Waldzuständen hat unter den genannten Holzarten die Eiche am meisten Bedeutung. Ihre Mischung mit der Fichte tritt in sehr verschiedenartiger Weise auf, so daß ein reiches geschichtliches Material zu ihrer Beurteilung im Walde vorliegt. Alle Arten von Einzelmischungen sind, ebenso wie Mischungen in Reihen und kleinen Horsten, ungeeignet. Will man die Eiche im Bereich der Fichte erhalten, so muß ihr Anbau in großen Horsten durchgeführt werden. Hier kommt aber der eigentliche Vorzug, den die Mischung von Licht- und Schattenholzarten haben kann, ganz in Wegfall. Daher ist an vielen Orten im vorigen Jahrhundert die ungleichalterige Mischung beider Holzarten zur Ausführung gebracht. Zum Unterbau der Eiche ist aber die Fichte eine durchaus ungeeignete Holzart. Sie schließt Wärme und Feuchtigkeit vom Boden ab und damit diejenigen Faktoren, auf welche zur Erzeugung guten Eichenholzes besonderer Wert gelegt werden muß. Das im wesentlichen abgeschlossene Ergebnis aller hierher gehörigen Erwägungen geht dahin, daß Eiche und Fichte zwei Holzarten sind, die man in keiner Form miteinander mischen darf. Beide stellen insbesondere hinsichtlich der Wärme und der Feuchtigkeit so verschiedene Ansprüche, daß sie auf demselben Standort niemals die erforderlichen Wachstumsbedingungen finden. Ein Standort, der für die Eiche passend ist, taugt nicht für die Fichte und umgekehrt. Da

Digitized by Google

die Eiche gute Böden verlangt, so kann der Zweck der Mischung überall, wo sie am Platze ist, durch Buche, Hainbuche oder andere Laubholzarten vollzogen werden.

3. Mit der Buche. Für den größten Teil der deutschen Gebirgsforsten ist die Mischung von Fichte und Buche die wichtigste Bestandesform. Für eine weitgehende Ausführung derselben spricht zunächst der Umstand, daß sie von Natur in den mitteleuropäischen Gebirgsforsten in großem Umfang vorkommt. Alle geschichtlichen Forschungen führen zu der Erkenntnis, daß die Buche im Harz [1]), im Erzgebirge [2]), im Thüringer Wald [3]) u. a. Gebirgsforsten früher stärker vertreten war, als es in der Gegenwart unter dem Einfluß des Kahlschlags der Fall ist. Auch lehrt der geschichtliche Rückblick, daß sie früher unter dem Schutz des alten Plenterwaldes in größerer Höhe vorkam.

Die Bedeutung der Mischung von Fichte und Buche liegt in erster Linie in dem günstigen Einfluß, den die letztere auf den Boden ausübt; so dann in der höheren Massen- und Werterzeugung; endlich in der größeren Sicherheit der Wirtschaftsführung. Die günstige Wirkung, welche die Buche, auch wenn sie nur schwach vertreten ist, auf den Boden in Fichtenbeständen ausübt, ist in der neueren Zeit von Kautz auf Grund treffender Beobachtungen in der langjährigen eigenen Wirtschaft dargelegt worden. Die sich kräuselnden Buchenblätter liefern in ihren Zersetzungsprodukten für die den Humus zersetzenden und die Verwitterung fördernden Elemente, Luft und Feuchtigkeit,

---

[1]) Für den Harz vergleiche v. Berg, „Das Verdrängen der Laubwälder im nördlichen Deutschland", S. 5 („Die Forstbeschreibung des Hannoverischen Harzes von 1732 führt eine große Menge Forstorte als mit Buche, Eiche, Tanne bestanden an, wo man jetzt nur ganz einzelnes Laubholz sieht oder auch nicht eine Spur mehr davon bemerken kann"); Tengler, „Die Wälder des Harzes einst und jetzt", Jahrgang 1913 dieser Zeitschrift; Kautz, Jahrgang 1909 („Das jetzige Verbreitungsgebiet der Buche ist kein natürliches . . . ., die Buche ist durch wirtschaftliche Vernachlässigung von oben nach unten verdrängt").

[2]) Bezüglich des Erzgebirges vgl. meine „Forstgeschichtlichen Beiträge" im Tharandter Jahrbuch 1923, S. 191 ff., betreffend die Abnahme der Buche im Erzgebirge und Vogtland. Nach der Zusammenstellung der Forsteinrichtungsanstalt waren im Bezirk Bärenfels die reinen Buchenbestände von 7,1 % im Jahre 1821 auf 2,8 % im Jahre 1911 zurückgegangen. Bestände mit starker Bucheneinmischung machten in den Jahren 1834 bis 1841 etwa 2½, im Jahre 1911 nur 0,4 % der Waldfläche aus. Für die weiter zurückliegende Zeit ist es charakteristisch, daß Bernhardt („Geschichte des Waldeigentums pp.", I, S. 114) unter Bezugnahme auf H. C. von Carlowitz hervorhebt, im Erzgebirge habe man noch nach 1700 das Verdrängen der „Tangelbäume" durch das Laubholz befürchtet.

[3]) Die Abnahme der Buche im Thüringer Wald geht aus Grebe, „Die Lehrforste der Eisenacher Forstschule", hervor und wird durch vielseitige Beobachtungen und Mitteilungen bestätigt.

Digitized by Google

weit bessere Aufnahmebedingungen als die Nadeldecke der Fichte. Daß die Holzmassenerzeugung durch die Mischung mit der Buche gehoben werden kann, wird als Ergebnis der Beobachtungen und Erfahrungen in vielen deutschen Gebirgsforsten in Zukunft voraussichtlich mehr und mehr bestätigt werden. Für einzelne normale Bestände sind allerdings auf Grund korrekter Untersuchungen gegenteilige Folgerungen gezogen worden. Die Ergebnisse von Loreys[1]) bekannten Untersuchungen gingen dahin, daß Fichte und Buche, wenn sie auf gleichem Standort getrennt in reinen Beständen vertreten sind, mehr Zuwachs erzeugen, als wenn sie miteinander gemischt werden. Allein hieraus kann man keine bindenden Folgerungen für die Praxis ziehen. Den genannten Untersuchungen liegen regelmäßige Bestände jüngeren Alters zu Grunde; die große Wirtschaft hat es aber mit Beständen zu tun, die durch die Wirkungen der organischen und anorganischen Natur gelitten haben. Reine Fichtenbestände sind meist mit starken Überzügen von Beerkraut, Gras und anderen Gewächsen bekleidet, deren Dasein schon bezeugt, daß der Zuwachs, der erzeugt wird, dem Standort nicht entspricht. An Stelle der Forstunkräuter können Buchen wachsen und den Zuwachs erhöhen.

Die Herstellung der Mischung von Buche und Fichte gestaltet sich verschieden, je nachdem beide Holzarten in den zu verjüngenden Beständen bereits vorhanden sind, oder ob es sich um reine Fichten handelt. Was die Wirtschaftsziele betrifft, so kommt es darauf an, ob Bestände mit Buche als Hauptholzart erzogen werden sollen, in die die Fichte einzeln oder in kleinen Horsten eingesprengt wird, oder um Fichten als Hauptholzart, welcher eine Beimischung von Buche gegeben werden soll.

Sind beide Holzarten in den zu verjüngenden Beständen vertreten, so können unter günstigen Verhältnissen beide auf natürlichem Wege verjüngt werden.[2]) Die Buche samt sich im Mischbestand mit empfänglichem Boden leicht an und die Fichte folgt ihr, sobald die Lichtung etwas weiter vorgeschritten ist und der Boden seine Empfänglichkeit für die Aufnahme des Samens bewahrt hat. Oft liegen aber diese Bedingungen nicht in genügendem Maße vor, weil bei einer der Fichte entsprechenden Lichtung sogleich Standortsgewächse entstehen, welche die Empfänglichkeit des Bodens aufheben oder einschränken. Ein Urteil darüber, in wieweit dies der Fall ist, wird nur

---

[1]) Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung 1896 und 1902.

[2]) Das beste mir bekannte Beispiel bietet die Oberförsterei Sieber im Harz. Vgl. hierzu Kautz, „Die Verjüngung der Buche und Fichte im Harz“, Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1922, S. 105. („Enthält der zu verjüngende Mutterbestand die beiden Holzarten Buche und Fichte gemischt, so findet der Wirtschafter die beste Grundlage, wieder eine Mischverjüngung herzustellen, und zwar mit Bevorzugung der Holzart, die ihm am meisten erwünscht ist; denn beide Holzarten sind massenhaft mit ihrem Nachwuchs vertreten. . . . In allen Harzlagen verjüngt sich die Fichte auf natürlichem Wege, wenn Buchenbeimischung, sei es auch nur als Unterholz, den Boden locker und unkrautfrei erhält.

Digitized by Google

durch längere Beobachtung und Erfahrung erworben. Am besten gelingt die natürliche Verjüngung bei einem stetigen Fortschreiten der Verjüngung. Wagners Blendersaum hat grade in dieser Beziehung sehr beachtenswerte Vorzüge.

Ist die natürliche Verjüngung für beide Holzarten nicht herzustellen, so muß sie in der Regel auf die Buche beschränkt werden. In die natürlichen Buchenverjüngungen wird dann die Fichte auf künstlichem Wege, meist durch Pflanzung, eingeführt. Je nach den Wirtschaftszielen kann dies in sehr verschiedener Weise geschehen. Seither ist meist so verfahren worden, daß die Fichte nur auf die unbesamt gebliebenen Stellen, auf Ränder und Holzaufbereitungsplätze, eingebracht wurde. Wird aber das Wirtschaftsziel auf die Fichte als die in ökonomischer Hinsicht wertvollere Holzart gerichtet, so müssen die Buchenverjüngungen rechtzeitig und systematisch mit Fichte durchpflanzt werden. Frühzeitige Räumung des alten Holzes ist hier selbstverständliche Regel, auch wenn die junge Buche in manchen Jahren vom Frost zu leiden hat.

Mehr Schwierigkeit als die vom Optimum nicht allzu weit entfernten Wirtschaftsgebiete, wo bei verschiedener Schlagführung ein empfänglicher Boden erhalten werden kann, bieten solche Standorte, welche an der unteren Grenze gedeihlichen Buchenwuchses stehen. Hierher gehören im Bereich der Fichte einmal die höheren Lagen. Die Buche kann zwar in vertikaler Richtung, wie aus ihrem früheren Vorkommen hervorgeht, weiter angebaut werden, als ihrer jetzigen Verbreitung entspricht; aber sie ist der Fichte gegenüber doch überall im Nachteil. Es gehören hierher aber auch viele schwächere Böden, die der Buche, wenn diese auch als Schutzholz keine hohen Ansprüche stellt, nicht genügen. Die Verjüngung der letzteren auf großen Flächen ist dann oft unsicher. Besser gelingt sie in der Form von Horsten, für die geeignete Stellen ausgewählt werden können. Horste von mäßigem Umfang haben durch die senkrechte Freiheit und den seitlichen Schutz, der den Jungwüchsen gewährt wird, für diese stets günstigere Wuchsbedingungen, als größere Flächen, namentlich in bezug auf die so häufig den Ausschlag gebende Feuchtigkeit. Die Verjüngung der Buche in der Form von Horsten ist eine der wertvollsten Anwendungen des Gayerschen Femelschlagbetriebs, der hier als sicherstes Mittel der Einführung der Buche in Nadelholz größere Bedeutung hat als für den Voranbau der Eiche.

In Fichtenbeständen, denen die Buche vollständig fehlt, muß diese, soweit es die gegebenen Verhältnisse gestatten, künstlich eingeführt werden. Die Art der Mischung wird durch die waldbaulichen Eigenschaften beider Holzarten bestimmt. Die Buche bedarf zu ihrer Erhaltung des Schutzes; auf ungeschützten freien Flächen wird sie an den meisten Orten durch Frost, Hitze und Unkrautwuchs verdrängt. Den angegebenen Verhältnissen wird am

Digitized by Google

besten dadurch Rechnung getragen, daß die Buche einen Altersvorsprung erhält, indem sie einige Jahre vor den Endhieben in das noch unangehauene Altholz eingeführt wird. Sie wird dadurch in Stand gesetzt, den Jugendgefahren, denen sie ausgesetzt ist, Widerstand zu leisten. Die Fichte wird später nach Räumung des Altholzes künstlich angebaut, sofern sie sich nicht auf natürlichem Wege einfindet. Wünschenswert ist es, daß die Buche auf der ganzen Fläche vertreten ist. Die günstige Wirkung, die sie ausübt, kommt dann am vollständigsten zur Geltung. Sofern dies aber nicht tunlich ist, muß die Einführung der Buche auf Streifen oder Horste beschränkt werden.

4. Mit der Tanne. Diese hat vor der Fichte den wesentlichen Vorzug, daß sie von manchen Gefahren (Insekten, Sturm u. a.) weniger betroffen wird, daß sie sich leichter natürlich verjüngt und daß ihr Zuwachs in den höheren Altersstufen, namentlich in den zur Verjüngung herangezogenen Beständen, stärker und anhaltender ist. Gemischte Bestände von Fichte und Tanne gewähren infolgedessen mehr Sicherheit und erhöhen die Massenerzeugung. Bei entsprechenden Bedingungen verjüngt sich die Tanne, wenn im Boden keine Hindernisse, wie z. B. durch Humussäuren vorliegen, noch unter fast vollem Schluß der Fichte, meist in der Form von Horsten. Die Fichte wird nach vollzogener Räumung auf künstlichem Wege in Bestand gebracht. Nur unter günstigen Bedingungen darf man auch bei ihr eine natürliche Verjüngung erwarten. Liegt kein Tannenaltholz, welches seinen Jungwuchs so leicht verbreitet, vor, so muß der Anbau der Tanne künstlich bewirkt werden. Wegen ihres langsamen Jugendwuchses und mit Rücksicht auf die Gefahren, denen sie in der Jugend ausgesetzt ist, muß sie durch Voranbau unter Schirm, Wahl starker Pflanzen, Auswahl besserer Bodenstellen und Schutz gegen Wild begünstigt werden. Aber auch bei solchen Vorsichtsmaßnahmen wird die Fichte der Tanne oft voran eilen, weshalb es meist als Regel anzusehen ist, daß beide Holzarten in Form von kleineren Horsten voneinander getrennt werden.

5. Mit der Kiefer. Die Mischung von Kiefer und Fichte wurde bereits unter III (Kiefer) behandelt. Sie hat ihre besondere Bedeutung, wo kein ausgesprochener Standort — weder für die Fichte noch für die Kiefer — vorliegt. Es gehören hierher namentlich Böden, die für die Fichte zu trocken, für die Kiefer zu flachgründig sind. In wechselndem Gelände, wo Erhöhungen und Vertiefungen von größerer und geringerer Ausdehnung miteinander wechseln, nimmt die Mischung naturgemäß einen horstweisen Charakter an. Sind Boden und Lage gleichmäßig und befindet sich der Standort an der Grenze gedeihlichen Fichtenwuchses, so kann eine befriedigende Mischung dadurch erzielt werden, daß beide Holzarten von vorneherein mit einander in Bestand gebracht werden. Ausführung von gemischten Streifen- oder Vollsaaten, Durchsetzen der Fichtenpflanzungen mit Kiefernsaaten, Ausbesserung mangelhafter Fichtenkulturen mit der Kiefer sind häufig

Digitized by Google

vertretene Bestandesbilder. Die weitere Behandlung solcher Mischbestände erfolgt derart, daß man nach den Beobachtungen, die im Laufe der Zeit gemacht werden, die eine oder die andere Holzart zur Hauptholzart machen kann.

6. Mit der Lärche. Sie ist trotz der vielen Mißerfolge, die ihr Anbau gehabt hat, eine Holzart von bleibender wirtschaftlicher Bedeutung. Den vorliegenden schlechten Ergebnissen stehen auch sehr gute gegenüber. Im Hochgebirge tritt sie in Mischung mit der Fichte (und ev. auch der Arve) in raumen Beständen unregelmäßige Horste bildend auf. Im Standortsgebiet der Fichte hat sie aber als deren Mischholz nur beschränkte Bedeutung. Einen Vorzug gegenüber reinen Fichten kann man ihr auf guten Fichtenstandorten nicht zugestehen. Die Lärche leidet, wenn die Fichte in die Periode schnellen Wachstums gelangt ist, durch diese stark beschattende, die Kronenentwicklung hemmende Holzart. Wo entsprechende Entwicklungsbedingungen für die Lärche vorliegen, wird sie meist besser in Mischung mit der Buche erzogen, in deren Gesellschaft die wichtigste Bedingung für ihr bleibendes gesundes Wachstum, die allseitige Freiheit ihrer Krone, länger erhalten bleibt, als in der Umgebung der herrschsüchtigen Fichte.

7. Umwandelungsbestände. Sie spielen im Bereich der jetzigen Fichtenbestände eine nicht unwichtige Rolle. Da die Fichte infolge der Umwandlung rückgängig gewordener Laubhölzer oder aus anderen Gründen nicht selten auf Standorten angebaut ist, die ihr dauernd nicht entsprechen, so ist die jetzige und zukünftige Wirtschaft häufig vor die Aufgabe gestellt, Fichtenbestände in andere Holzarten überzuführen. In erster Linie kommen solche Standorte in Betracht, die der Fichte die zu ihrem Gedeihen erforderliche Feuchtigkeit nicht darbieten, wie milde Lagen mit gutem Boden. Hier ist allerdings, wie aus zahlreichen Beispielen aus Preußen, Sachsen, aus der Schweiz und anderen Ländern hervorgeht, der Zuwachs der Fichte in den jüngeren Altersstufen sehr hoch. Aber die Fichte befindet sich doch nicht auf ihren naturgemäßen Standort, und mit der Gefahr, daß die Wirtschaft durch höhere Gewalt umgestoßen wird, muß stets gerechnet werden. Die natürlichen Anforderungen der Fichte, namentlich an kühles Klima und frischen Boden, drängen hier zur Umwandlung. Auf guten lehmreichen Böden steht die Eiche — auf frischen die Esche — an erster Stelle. Die wichtigste Holzart aber, welche die bleibende Grundlage der Wirtschaft bilden muß, ist die Buche. Auch wenn zunächst eine andere Holzart gewählt wird, so muß sie doch früher oder später eingeführt werden. Hierzu bedarf es meist nur einer Lockerung oder schwachen Unterbrechung des Kronenschlusses. Auf der anderen Seite gehören in das Bereich der Umwandlung geringe Standorte, namentlich durchlässige Sandböden, Süd- und Südwesthänge, die der austrocknenden Wirkung der Sonne ausgesetzt sind. Hier ist die anspruchslose Kiefer die

Digitized by Google

gegebene Holzart, die tunlichst in Mischung mit Buche oder anderen Laubhölzern an die Stelle der Fichte zu treten hat.

Zur Umwandlung in Laubholz gehören häufig auch Bestände, die durch Aufforstung früherer Äcker entstanden sind. Wie bei der Kiefer in der Ebene, so sind sie bei der Fichte in Gebirgsforsten in großem Umfang vertreten. Auch die auf früheren Äckern angebauten Fichtenbestände werden im Stangenholzalter häufig vom Wurzelpilz befallen. Dies hat eine starke Durchlöcherung solcher Bestände zur Folge. Meist treten in den infizierten Beständen noch andere Schäden hinzu, namentlich durch Schnee und Wind, denen die mit Fäulniskeimen versehenen Fichten weniger Widerstand zu leisten vermögen, als im Schluß befindliche gesunde Bestände. Die Aufgabe der Wirtschaft ist hier auf die Einführung von Laubholz gerichtet, und zwar, entsprechend den Ursachen des Schadens, durch Anbau in Horsten von größerer oder geringerer Ausdehnung.[1]) Die Holzarten, welche dabei vorzugsweise in Betracht kommen, sind Buche, Hainbuche, Esche und andere Laubhölzer. Können sie, wie es namentlich im Anfang einer solchen Wirtschaft nötig ist, gegen Wild geschützt werden, so zeigen sie meist sehr gelungene Kulturbilder. Das durch die Horstform charakterisierte Femelschlagverfahren gewinnt auch unter solchen Verhältnissen große Bedeutung.

8. Der gemischte Plenterwald. Der aus verschiedenen Holzarten gemischte Plenterwald ist auch im Bereich der Fichte eine häufige Erscheinung und hat in wirtschaftlicher Beziehung weit mehr Bedeutung als der aus reinen Fichten gebildete Plenterwald der Hochlagen, bei dem in der Regel der Schutzzweck im Vordergrunde steht. Die Entstehung der Ungleichaltrigkeit, die den Plenterwald auszeichnet, ist darin begründet, daß die Lebensdauer der einzelnen Stämme verschieden ist. An die Stelle eines alten abgestorbenen oder geworfenen Stammes siedeln sich junge Holzpflanzen an, die der Form und Größe der Kronen der zu Grunde gegangenen Bäume annähernd entsprechen. Wo die Bedingungen für verschiedene Holzarten vorliegen, entsteht auf diesem Wege ein Mischwald, der demnach dem eigentlichen Wesen des Plenterwaldes am besten entspricht, während infolge großer Naturschäden durch Sturm, Insekten, Feuer, welche große Kahlflächen schaffen, auch reine Bestände von der Natur erzeugt werden.

Für die Fichte sind die wichtigsten Begleiter im natürlichen Plenterwalde Tanne und Buche. Diese drei Holzarten treten in den Gebirgsforsten Süd- und Mitteldeutschlands herrschend auf und sind geschichtlich und in praktischer Hinsicht von hohem Wert. Das Verhältnis, in welchem sie im Plenterwalde mit einander gemischt sind, ist aber kein gleichbleibendes; es ändert sich unter allen Umständen. Unter ungestörten Entwicklungsbedingungen gewinnt beim

---

[1]) Für Sachsen vgl. König, „Über Rotfäulebestände und deren Behandlung", Tharandter Jahrbuch 1923.

Digitized by Google

ruhigen Walten der ständigen Naturkräfte (Luft, Licht, Wärme, Feuchtigkeit) die Tanne an Ausdehnung, und die Fichte tritt mehr und mehr zurück. Unter dem vollen Schirm von Fichten und Buchenkronen samt sich die Tanne an und bildet lebensfähigen Jungwuchs, während die Fichte bei starker Beschattung wieder verschwindet. Die Tanne ist deshalb für den Plenterwald die am besten geeignete Holzart, wie von ihren besten Kennern in Süddeutschland und der Schweiz wiederholt bestätigt worden ist. [1]) Ihre Fähigkeit, auf der kleinsten Fläche erfolgreich Fuß zu fassen, ist der Gliederung des Plenterwaldes und der Bildung gemischter Bestände sehr förderlich. Die Buche steht in dieser Beziehung an zweiter Stelle; auch sie vermag sich dem Charakter des Plenterwaldes besser anzupassen als die Fichte. Sobald aber durch außergewöhnliche Störungen starke Unterbrechungen im Zusammenhang des Waldes eintreten, zeigt das Mischungsverhältnis der genannten drei Holzarten eine entgegengesetzte Entwicklung: Auf freien, kahl gewordenen Flächen fliegt die Fichte an und kann sich meist in Verbindung mit anderen Holzarten (Birke, Aspe, Kiefer) auch behaupten, während die schutzbedürftige Tanne und Buche mehr und mehr zurücktreten.

9. Zu den ungleichaltrigen, gemischten Bestandesformen würde auch der neuzeitliche Dauerwald zu zählen sein, sofern derselbe als eine besondere Bestandesform und nicht viel mehr als ein andere Bestandesformen durchdringendes, durch die Stetigkeit der Wirtschaftsführung ausgezeichnetes Prinzip aufgefaßt wird. Möller hat den Dauerwald nach der negativen und positiven Seite charakterisiert. In negativer Beziehung hebt er hervor,

---

[1]) Auf Grund seiner reichen Beobachtungen und Erfahrungen in den Tannengebieten der Schweiz schreibt Balsiger, „Der Plenterwald“: „Laubhölzer, Kiefern und Lärchen besitzen diese Eignung (für den Plenterwald) nicht oder nur in ungenügendem Maße. Wenn sie gleichwohl da und dort eingesprengt vorkommen, so verdanken sie es einem günstigen Zufall, der ihnen freieren Stand und vermehrten Lichtgenuß gönnt. Buche und Fichte halten als Schattenhölzer wohl längere Zeit im Druck aus; aber es geht ihnen meist die Fähigkeit ab, nachträglich die verkümmerte Form mit einer vollkommeneren zu vertauschen. Diese Haupteigenschaft der Plenterholzart besitzt einzig die Weißtanne, indem sie alle Beschattungsgrade, allerdings in latenter Lebenstätigkeit erträgt, um dann nach eingetretener Freistellung einer normalen Ausbildung und der höchsten Massenzunahme zuzustreben.“ Hiermit steht es im Zusammenhang, daß die entschiedensten Vertreter des Plenterwaldes in Gegenden gewirkt haben, wo die Tanne ihre vortrefflichen Eigenschaften am besten entfalten konnte. Es sei hier nur auf Schuberg (Referat auf der Versammlung Deutscher Forstmänner zu Wildbad 1880 — Schlaglichter zur Streitfrage: Schlagweiser Hochwald oder Femelbetrieb? Forstwissenschaftliches Zentralblatt 1886) sowie an Engler erinnert, der in seinem Aufsatz: „Aus der Theorie und Praxis des Femelschlagbetriebs“ (Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 1905), bemerkt: „Nach meiner Ansicht ist die Plenterform nicht nur die beste Bestandesform der Gebirgswaldungen, sondern sie wird auch in vielen Waldungen des Hügellandes und der Ebene, die heute noch in schlagweisen Betrieben stehen, die Bestandesform der Zukunft, d. h. einer verfeinerten intensiven Wirtschaft sein.“

Digitized by Google

daß der Dauerwald nicht dem Plenterwald untergeordnet oder ihm gleich sein soll.[1]) In positiver Richtung wird als charakteristisches Merkmal die Forderung der Mischung[2]) und der Ungleichaltrigkeit[3]) hervorgehoben. Die Fichte ist nun allerdings aus physiologischen und ökonomischen Gründen für den Dauerwald weniger geeignet, als die anderen Hauptholzarten des deutschen Waldes. Aber in den mit Buche und Tanne gemischten Orten bilden sich bei stetiger Wirkung der Natur Bestandesformen aus, denen das Wesen des Dauerwaldes eigentümlich ist. (Fortsetzung folgt.)

II. Mitteilungen.

Zur Dauerwaldfrage.

Auf die Entgegnung[4]) des Oberförsters Dr. Hausendorff zu meinen kritischen Bemerkungen zur Dauerwaldfrage[5]) möchte ich kurz folgendes erwidern:

1. Es hat mir völlig fern gelegen, die Schriften des Oberforstmeisters Möller einer Kritik zu unterziehen, ich habe mich nur darin gegen den Mißbrauch wenden wollen, der vielfach mit dem Begriff „Dauerwald" getrieben wird. Bloß beiläufig habe ich dabei die Vermutung ausgesprochen, daß Möller bei der Namensbildung „Dauerwald" wohl davon ausgegangen sei, daß jede holzleere Fläche aus dem Begriff Wald herausfalle und daß daher, wenn man sich an diese Benennung im strengsten Sinne halte, jeder Betrieb, der die holzleere Fläche, also den Kahlschlag, vermeidet, auf die Bezeichnung „Dauerwald" Anspruch machen könne.

2. Meine Ausführungen über die Naturverjüngung der Kiefer haben sich, wie ausdrücklich gesagt ist, auf die Verhandlung des Deutschen Forstvereins in Dessau, nicht auf die Möllersche Lehre speziell bezogen. Dort ist aber die Kiefernkahlschlagwirtschaft prinzipiell verworfen worden.

---

[1]) Möller, „Der Dauerwaldgedanke", Inhaltsübersicht: „Dauerwald ist nicht Plenterwald".

[2]) A. a. O., Seite 55: „Dauerwaldwirtschaft fordert den gemischten Wald. . . . Es gibt vielleicht, abgesehen von praktisch ganz bedeutungslosen Ausnahmefällen, keinen Waldboden in Deutschland, der nur eine Holzart zu tragen vermöchte; und es gibt keine Forstwirtschaft, welche ihre Ziele nachhaltig mit dem reinen Bestand erreichen könnte. Die bestandesgeschichtliche Forschung lehrt, daß überall, wo mangelnde Einsicht in das Wesen des Waldes reine Bestände auf großen Flächen geschaffen hat, vor Zeiten neben der nun bevorzugten auch andere Holzarten vorgekommen sind. Wer Dauerwaldwirtschaft treiben will, wird in seinen reinen Beständen jeden Rest alten Mischholzes, sei es welcher Art immer, aufs sorgsamste erhalten und zur Samenertragfähigkeit heranpflegen."

[3]) A. a. O., Seite 59: „Der Dauerwald muß ungleichalterig sein, aber keineswegs alle Altersklassen auf derselben Fläche aufweisen."

[4]) Oktoberheft 1924, S. 622/23, dieser Zeitschrift.

[5]) Maiheft 1924, S. 313, dieser Zeitschrift.

Digitized by Google

3. Betreffs des Roscherschen Wortes ist zu entgegnen, daß der Bestandeszuwachs doch nur durch den Zuwachs der einzelnen ihn bildenden Stämme bedingt ist, daß also was für den Einzelstamm gilt, auch für den Bestand Geltung haben muß.

Wenn dann Dr. Hausendorff weiterhin schreibt, Möllers Dauerwaldgedanke wäre eine „Idee" im Sinne Kants, sollte da nicht doch eine kleine Überschätzung dieses Gedankens vorliegen?

Soviel ich mich aus meiner allerdings weit zurückliegenden Durchsicht der Kantschen Werke erinnere, fußt dessen Ideenlehre durchaus auf der des tiefsinnigsten Weltweisen des Altertums Plato. Die platonischen Ideen sind aber die ewigen Urtypen und Formen für die Objekte der flüchtigen Erscheinungswelt. Wie aber soll eine dieser Formen die Möllersche Dauerwaldlehre bedingen?

Die Hereinziehung derartiger philosophischer Grundbegriffe in eine nüchterne Erörterung rein wissenschaftlicher oder technischer Probleme ist doch eine mißliche Sache, kann zu nichts führen und hat nur Unklarheiten im Gefolge. Als Antidotum gegen weitere Versuchung zu deren Anwendung möchte ich die Durchsicht der Parerga II, Kapitel IX, des großen Fortbildners der Kantschen Philosophie, des alten Schopenhauer, empfehlen.

Allgemein ließe sich zur Sache noch folgendes anführen: Es doch nicht zu bestreiten, daß mit diesem neuesten Kinde der forstlichen Erkenntnis in der Tagesliteratur und sonstigen Diskussionen viel Mißbrauch getrieben wird und manche Übertreibungen unterlaufen. Von den Fanatikern der neuen Lehre werden auf das zurzeit fast allein dastehende Beispiel Bärenthoren hin Erfolge, die eine ungewisse Zukunft erst in 30—40 Jahren bringen kann, als absolut sicher und tatsächlich vorhanden auf die Gegenwart diskontiert. Man begegnet besonders in den Kreisen jüngerer Forstleute vielfach der Anschauung, daß jetzt erst in der Forstwissenschaft der Stein der Weisen entdeckt, das Ei des Kolumbus gefunden wäre, daß damit eine völlig neue Aera in der Forstwirtschaft angebrochen sei und bis dato nur halbe Idioten darin gewirkt hätten.

Die Möllersche Lehre, deren Grundprinzip mir in der Kombination der höchsten Nutzbarmachung des Lichtungszuwachses mit der dauernden Erhaltung des besten Waldbodenzustandes zu bestehen scheint, ist gewiß eine bedeutende Leistung und niemand wird ihm die Anerkennung versagen können, daß er als einer der ersten Forstmänner unserer Zeit Hervorragendes in der Fortbildung von Forstwissenschaft und -Wirtschaft geleistet hat. Ob es aber nötig war, für diese seine Lehre den neuen Begriff „Dauerwald" zu prägen, und ob dieser gut gewählt sei, darüber könnte man sich immer noch Gedanken machen. Freilich! Der Erfolg entscheidet, und es läßt sich nicht leugnen, daß er damit einen glücklichen Wurf getan hat, daß dies Wort zündende Kraft gehabt und durchschlagende Wirkung erzielt hat. Es ist das große Losungswort des Tages, beherrscht fast völlig die forstliche Literatur in der Gegenwart, muß also die Geistesstimmung des größten Teiles der gegenwärtigen Forstbeamtengeneration packend erfaßt haben. Diese Stimmung ist wohl im wesentlichen als eine Reaktion gegen die in der Kriegszeit über alles Maß und Gebühr ausgedehnte Kahlschlagwirtschaft aufzufassen.

Es ließe sich aber immerhin einwenden, daß dieser Begriff „Dauerwald" die allerdings auch sonst vielfach mißachtete, jedoch streng logische und daher zweckmäßig auch festzuhaltende Unterscheidung zwischen Wald als allgemeinem, aus den Händen

Digitized by Google

der Natur hervorgehendem Gebilde, und Forst, dem zur Gewinnung menschlicher Gebrauchsgüter planmäßig bewirtschaftetem Walde, außer acht läßt. Ferner könnte ihm ein Schwarzseher und Pessimist noch eine andere ominöse Bedeutung unterschieben. Es ist ja unzweifelhaft in dieser nach Leibnitz zwar vollkommensten aller möglichen Welten, die aber doch in der Erfahrung der Mehrzahl der Erdgeborenen und besonders jetzt in der der meisten Deutschen als eine recht kümmerliche und unzulängliche sich erweist, das Schicksal aller Wahrheiten und hohen Lehren, vielfach mißbraucht, verrenkt und in ihr Gegenteil verkehrt zu werden. Danach läßt sich nicht ohne Grund befürchten, daß der neuen Dauerwaldlehre die Gefahr droht, daß aus ihr besonders viele kleinere, nicht fachmännisch gebildete Privatwaldbesitzer einen Anreiz nehmen und in die Versuchung kommen, lediglich in Durchforstungs- und Lichtungshieben unter Ersparung jeglicher Kulturkosten ihre Wirtschaft zu führen, und daß dann dadurch Waldbilder entstehen könnten, die nur insofern der Bezeichnung „Dauerwald“ gerecht würden, als ihr Zustand jedem forstmännisch geschulten Beschauer „dauern“ könnte.

Wenn man die im verflossenen Säkulum maßgebend gewesene, jetzt oft in Grund und Boden verdammte Kahlschlagwirtschaft an ihren Erfolgen mißt, so läßt sich m. E. nach meiner 50 jährigen Erfahrung doch nicht abstreiten, wenigstens für die preußischen Staatsforsten, daß, abgesehen von den teilweisen Verwüstungen der Kriegszeit, im großen und ganzen der gesamte Wald- und Kulturzustand sich bedeutend gehoben und gebessert hat. Erst nach 1—2 Perioden wird sich erweisen, ob unter der Herrschaft des Dauerwaldbetriebes die Erfahrung ein gleiches Urteil fällen kann. Drovs, Forstmeister a. D.

Nachrichten von der Oberförsterei Pölsfeld (Reg.-Bez. Merseburg).

Gelegentlich der jahrzehntelangen Vorarbeiten zu meiner Geschichte der Stadt Sangerhausen habe ich auch Nachrichten über die im alten kursächsischen Amte Sangerhausen gelegene Oberförsterei Pölsfeld gesammelt. Sie entstammen zum größten Teile dem Finanzarchiv zu Dresden, aber auch Quellen der nächsten Umgebung von Sangerhausen, wie den Kirchenbüchern, Chroniken usw. Diese Aufzeichnungen sollen hier kurz zusammengestellt werden, sollen aber durchaus nicht den Anspruch erheben, eine vollständige Geschichte der Oberförsterei zu bilden.

Das Amt Sangerhausen umfaßte anfänglich nur die Dörfer der später so genannten Oberpflege (Riestedt, Emseloh, Blankenheim, Pölsfeld, Grillenberg, Gonna, Lengefeld, Wettelrode). Im Jahre 1504 bezw. 1525 kam das Amt Röblingen hinzu, das nun die sog. Unterpflege ausmachte, zu der die Dörfer Oberröblingen, Edersleben, Riethnordhausen und Martinsrieth gehörten.

Im Kurfürstentum Sachsen hatte in der Regel jedes Gerichtsamt eine Oberförsterei, indessen hatte das Amt Sangerhausen bis etwa 1575 keinen eigenen und besonderen Oberförster. Seine Waldungen unterstanden bis dahin direkt dem Oberforstmeister in Thüringen; im Revier selbst waren nur 3, von 1656 an 6 Forstknechte angestellt. Den Bezirk des Oberforstmeisters bildeten die Ämter Eckartsberga, Freiburg, Schulpforta, Langensalza, Sachsenburg, Weißensee, Weißenfels, Pegau, Sangerhausen, Bitterfeld, Eilenburg, Zörbig und Petersberg. Ober-

Digitized by Google

forstmeister im kurfürstlich sächsischen Thüringen waren: 1575—1580 Hans Krantz zu Zscholschen, 1593—1601 Hans von Dieskau, 1602, 1607 Friedrich von Nitzmitz, der 1630 als Oberforstmeister in Weißenfels wohnte, 1605 Sebastian von Berbisdorf, seit 1618 Forstmeister Christoph von Dölau zu Zwenka, dem die thüringischen Ämter, also auch Sangerhausen, übertragen wurden, 1622, 1623 Oberforstmeister Ernst von Weißbach. 1611 wurde der Oberförster des Amtes Sangerhausen Hans Eisse zugleich Wildmeister der ganzen thüringischen Ämter Sachsenburg, Freiburg, Langensalza, Weißensee und Eckartsberga, ebenso sein Nachfolger 1618.

Der erste Oberförster im Amte Sangerhausen wird 1580 genannt; bis 1675 blieb es bei nur einer Oberförsterei, die die oberste Forststelle des Amtes war; um diese Zeit kam dann noch eine zu Riestedt und um 1700 noch eine dritte zu Oberröblingen hinzu.

Der Oberförster des Amtes Sangerhausen wohnte anfänglich in Sangerhausen. 1590 suchte der eben erst angestellte Forstmeister Wolf von Weißbach nach, ihm eine Wohnung auf dem alten Schlosse zu Sangerhausen anzuweisen. Es wurde dies jedoch abgeschlagen, weil in diesem das Amtsgetreide und die inventierten Geräte lägen und das Gefängnis daselbst sei, so daß die Oeffnung und Bewohnung des Schlosses nicht rätlich wäre; er solle sich anderswo und näher dem Forst, also in der Nähe von Grillenberg, eine Wohnung suchen. Als 1612 Klaus Knacker zu Grillenberg von den Erben des verstorbenen Schössers Michel Tryller für 500 fl. ein Haus und Hof, genannt der Jägerhof, zu Grillenberg kaufte, aber nicht zahlen konnte, trug der Oberförster Eiff 1612 darauf an, daß der Jägerhof zu Grillenberg angekauft und ihm zur Dienstwohnung eingeräumt werde. Da aber Knacker den Jägerhof doch behielt, wurde der Schösser am 28. Oktober 1613 angewiesen, mit Hans Plaue zu Pölsfeld, der ein Haus mit Hof und einigen Aeckern Land für 800 fl. verkaufen wollte, in Unterhandlung zu treten, um dieses dem Oberförster gegen Pacht zur Wohnung abzutreten. Die ersten drei Jahre sollte er frei sitzen, dann jährlich 33 fl. Pacht zahlen. Am 23. Mai 1614 wurde dieses Haus zu genanntem Preise gekauft und dem Oberförster zur Wohnung angewiesen. Es war aber so baufällig, daß erst 222 fl. aufgewandt werden mußten, es in wohnlichen Zustand zu setzen. Der Oberförster sollte es ferner in baulichem Wesen erhalten und jährlich 35 fl. Pacht zahlen. So kam die Oberförsterei 1614 nach Pölsfeld, diesem abgelegenen, aber dem Forste naheliegenden Dorfe. Da der Schösser statt der von der Rentkammer zu Dresden bewilligten 222 fl. 900 fl. hineingebaut hatte, sollte der Rentmeister Kaspar Tryller nach dem Befehle vom 26. September 1617 die Sache untersuchen. Dabei stellte sich heraus, daß außer den bereits verbauten 900 fl. noch 386 fl. notwendig seien, was auf Trylers Vorschlag genehmigt wurde. 1679 wurde dieses Haus Forsthaus, 1697 „Wildhof" genannt. Am 30. September 1717 schenkte der Herzog Christian von Sachsen-Weißenfels dem Forstmeister Joh. Ernst von Liebenroth die Stätte, die der Herzog im vorigen Frühjahr von der Radicke zu Pölsfeld gekauft und er einen Garten dem Forsthause gegenüber angelegt hatte, gegen Abtragung der darauf haftenden Abgaben.

Das Oberförstergehöft verlieh dem sonst stillen Dörfchen eine gewisse Bedeutung; es entfaltete sich dort ein buntes Leben. Nicht selten kehrten hohe

Digitized by Google

Jagdgäste bei den Forstbeamten ein, was besonders der Fall war unter der Regierung des Herzogs Christian von Sachsen-Weißenfels, als dieser von 1713 bis 1736 seine Residenz in Sangerhausen aufgeschlagen hatte und oft in Pölsfeld, selbst als er längst erblindet war, zur Jagd weilte.

Der Standort des Forsthauses ist noch heute bekannt. Als man 1873 die alte Linde im Dorfe beseitigte, welche 7 m im Umfang maß, fand man im Innern derselben eine Menge Gewehrkugeln. Sie war jedenfalls Kugelfang gewesen, wenn die Forstbeamten von dem ca. 100 Schritt davon entfernten Forsthaus nach der Scheibe schossen. — 1850 ist ein anderes Oberförstergehöft an der Straße von Obersdorf nach Grillenberg gebaut worden, der Name „Oberförsterei Pölsfeld" ist ihm aber geblieben.

Den größten Teil der Oberförsterei bildete der Grillenberger Forst. Er umfaßte 1630 4553$^1/_2$ Acker, an 62 verschiedenen Flecken gelegen. Um 1612 berichtet der Schösser zu Sangerhausen über den Grillenberger Forst, der anfänglich der einzige Forst des Amtes war: „Er gehört mit der Gerichtsbarkeit, auch Jagden oberst und niederst durchaus ins Amt Sangerhausen. Er grenzt mit dem Grafen v. Mansfeld, mit Hans Ernst v. d. Asseburg zu Beyernaumburg und Wallhausen, auch mit dem v. Morungen zu Obersdorf, dem Rate zu Sangerhausen u. a. Die Grafen v. M. haben sich der Jagd öfters auf 4 verschiedenen Orten und Hölzern angemaßt, als im Münchenholze, dem neuen Hagen, dem Dinkgrafenholze und zu Zuchau bei Grillenberg. So haben sie sich doch nach der 1580 geschehenen Verhegesäulung dessen gänzlich enthalten. Der Kurfürst Christian I. von Sachsen (gest. 1591) hat dem Rate zu S. und auch Melchior v. Morungen die Hasen- und Fuchsjagd an etlichen gewissen Orten, die aber außerhalb des Grillenberger Forstes liegen, zu offnen Zeiten bis auf Widerrufen bewilligt, wogegen sie das Wild und die Hasen, so man ihnen ehemals aus dem Amte S. gegeben, fallen gelassen." In diesen Orten und in einem besondern Revier waren dem Amtshauptmann und den Amtleuten die Hasen- und Fuchsjagd ebenfalls seit 1586 gestattet, ebenso dem Besitzer des Rittergutes zu Oberröblingen Jobst Kahle zu Oberröblingen 1601. Der Kurfürst Christian II. kündigte jedoch 1605 allen diesen die Jagderlaubnis auf. 1656 bestanden die Waldungen des Amtes Sangerhausen aus 8140$^1/_2$ Acker; davon kamen auf den Grillenberger Forst 5453$^1/_2$ Acker in 64 Parzellen. Davon waren 544 Acker nur Unterholz, 2226$^3/_4$ Acker gutes Unterholz mit wenig Bäumen, 984$^1/_2$ Acker guter Unterwuchs bei vielen Bäumen, also bestbestandener Forst, 1636 Acker geringer Unterwuchs bei viel Bäumen (vorherrschend Eichen) und 125$^1/_4$ Acker (bei Wettelrode) ganz schlechter Bestand. 2687 Acker kamen auf die übrigen Amtshölzer samt den Aspen bei Oberröblingen, den Kaltenbornischen, Schaubisfelder, Rohrbacher und St. Ulrichskloster zu Sangerhausen gehörigen Hölzern. In der Oberpflege des Amtes Sangerhausen lagen 1656 2237$^1/_4$ Acker, in der Unterpflege 5503 Acker. Im ganzen Amtsforst der 8140$^1/_4$ Acker waren 5428 Acker mit starkem Unterholze und wenig Bäumen, 984$^1/_2$ Acker mit beiden und nur 1636 Acker mit überwiegend Hochwald mit meist Eichen bestanden. Eine wesentliche Vergrößerung erfuhr der Grillenberger Forst, als 1719 das v. Morungensche Geschlecht zu Obersdorf ausstarb und die 2500 Acker (nach anderer Angabe 1800) Wald dem Fiskus als erledigtes Lehen anheimfielen. Als 1815 ein Teil von

Digitized by Google

Sachsen an Preußen fiel, wurden einige Bezirke von der Oberförsterei Pölsfeld abgetrennt und der Siebigeröder Oberförsterei Annarode zugelegt.

1590 erhielt der Schösser zu Sangerhausen Befehl, den Wald die „Eptissin", heute Äbtissin, nördlich von Grillenberg gelegen, 902 Morgen groß, der mitten im Sangerhäuser Amtsforst lag und zu dem Nonnenkloster zu Gerbstedt gehörte und von dem zweiten Fundator, dem Markgrafen Konrad von Meißen, 1146 dem Kloster zugewandt worden war, in das Amt Sangerhausen zu ziehen und dem Inhaber des Amtes Friedeburg, wo das Kloster lag, nämlich dem Obersten Otto Edlen von Plato, daran kein Recht einzuräumen. 1592 wurde dem letzteren die Belehnung über dieses Holz abgeschlagen. Die Grenzen bestimmte man durch Malsteine und Malbäume. 1588 setzte man zwischen des Klosters Gerbstedt Gehölze, „die Eptissinn" genannt, und dem Amte Sangerhausen vier Malsteine, einen zwischen der Kohlenstraße und der Eptissin am Fußsteige nach Gorenzen, weist auf die Buche, so im Syege steht, der 3. Stein weist auf die Eiche, so an der Schlufft steht, die von der Fryesenburgk herauffsteigt, der 4. Stein weist auf die 3 Eichen, welche am Ende des Weges von der Fryesenburgk an Simon Zöllings Hege steht, da sich das Flecke, die Hohe Straße genannt, endet. Zwischen der Fryesenburgk und der „Eptissin" aber am Wege, so nach der Eisleber Straße geht, hat eine Maleiche gestanden, die aber eingebrannt war.

Früher wurde das Revier als Mittelwald bewirtschaftet. Seit 1823 wurde die Hochwaldwirtschaft zwar angestrebt, näher getreten werden konnte ihr jedoch erst seit 1838. Nachdem vorher die sehr ausgedehnten Weideberechtigungen 1852/53 abgelöst waren, konnte seit 1858 endgültig auf dem ganzen Revier dieser Wirtschaftsbetrieb eingeführt werden. Dabei wurden die Stellen an Bergabhängen oder nahe an den Dörfern in Fichtenhochwald unter möglichster Erhaltung des Laubholzes umgewandelt.

Am 22. November 1558 erging an den Vorsteher des Amtes, den Schösser zu Sangerhausen, der berichtet hatte, daß die wilden Schweine aus dem Grillenberger Forst den Untertanen auf ihren Wiesen und Äckern viel Schaden zufügten, der Befehl, durch die Amtsuntertanen und die Förster den Schweinen durch Niederschießen und sonst Abbruch zu tun. Die geschossenen Schweine sollten ins Amt geliefert, dort eingesalzen und zur Ostermesse nach Leipzig in die Renterei geschickt werden. Wer ein Schwein ablieferte, sollte die Leber und den Kopf als Jägerrecht erhalten. 1559 wurde dem Schösser verwilligt, daß er die Hälfte aller erlegten Schweine für sich behalten durfte und nur die Hälfte abzuliefern brauchte.

Die Zeit des 30jährigen Krieges, „in welcher Zeit die Wälder verwuchsen", der Acker zum Walde wurde, war recht zur Vermehrung und Ausbreitung der damals am Südharz noch vorkommenden Wölfe geeignet. Damals ging die Redensart: „Die Wölfe sind in den Wohnungen, die Bauern in den Wäldern": Auch bei Sangerhausen hausten damals diese unheimlichen Gäste. Folgende Forstnamen deuten darauf, die heute noch im Gebrauch sind: So hat der Grillenberger Forst einen „Wolfsgraben" (1656), eine „Wolfsgrube" vor dem Rehhagen (1709); zwischen Riestedt und Pölsfeld war der „Wolfsstieg" (1678). 1626 starb in Sangerhausen ein Mensch, der von einem „tollen Wolfe bei Obersdorf gebissen" war. Am 5. März 1631 wurden dem Oberförster und Wildmeister

Digitized by Google

Christian Kühner zu Pölsfeld 49 fl. 15 Gr. aus der kurfürstlichen Rentnerei für Ablieferung von 7 im Amte Sangerhausen erlegten Wölfen ausgezahlt. Am 13. Dezember 1638 wurde des Hüttenschmieds Tochter zu Obersdorf von „einem Wolfe gebissen und tötlich verwundet", so daß sie starb. Den 2. August 1657 wurde auf dem Wege von Großleinungen nach Sangerhausen Hans Selbers Weib zu Großleinungen „von einem Wolfe übel gebissen". Außer zu den sonstigen von den Landesherren angestellten Jagden wurden die Untertanen besonders zu den Wolfsjagden zur Jagdfrone aufgeboten. „Sind sie zu der Jagd und Wildbahn auf Erfordern des Amtes in gemein schuldig" (Erbbuch des Amtes Sangerhausen von 1534). Die Wolfsjagden müssen ganz besonders häufig und andauernd abgehalten worden sein, so daß sie infolge der dabei zu leistenden Jagdfrone für die Untertanen zu einer recht fühlbaren Last wurden. So gibt 1657 der Schösser zu Sangerhausen als einen Hauptgrund, weshalb die Leute zu wenig von den durch den Krieg entstandenen wüsten Gütern zum Anbau annehmen wollten, „die beschwerlichen Wolfsjagden" an, „mit denen die Untertanen manchen Winter bis in die 10 Wochen zubringen, was die Ursache gewesen, daß seither Anno 1652 in die 50 Paar Leute insonderheit Tagelöhner aus den Amtsdörfern hinweggezogen, und die Hauswirte auf den Dörfern keine Arbeitsleute erlangen können". Erst 1693 wurden in Kursachsen die Wolfsjagddienste aufgehoben, nachdem man „zum öfteren Beschwerde geführt, daß die sog. Wolfsjagden zu großem Schaden und zu Ruinierung vieler bisher angestellt worden und noch letztlich nachgesucht". In welcher Ausdehnung die Jagdfrone geleistet werden mußte, zeigt folgender Fall. Als Kurfürst Joh. Georg von Sachsen 1627 bei Sangerhausen Jagd abhielt, wurden aus den Amtsdörfern 300 Untertanen zur Jagdfrone aufgeboten.

Schon 1430 reservierte sich der Landgraf Friedrich der Einfältige die Jagd im Burgbezirke Grillenburg, als er die Burg Grillenberg an die Herren von Morungen verkaufte. Kein Amtmann (Vogt) sollte darin jagen, sondern nur der Landgraf persönlich oder durch seinen eigenen Jäger. Dagegen war die niedere Jagd im Amte Sangerhausen, sowie das Schießen und Abfangen von jährlich vier Schweinen und vier Rehen von jeher dem Amtmann gestattet, und diese Befugnis wurde schon vor 1596 und 1596 selbst wieder von neuem anerkannt. Dem Rate und der Bürgerschaft zu Sangerhausen wurde 1586 nachgelassen, die Hasen- und Fuchsjagd gegen Erlassung des bisherigen sog. Schiedwildbrets (Entschädigung) auszuüben, und zwar vom Hasentor bis Helmstal, Wettelrode (doch Schweinsberg und Bäumelburg ausgeschlossen), von da bis zum heil. Born nach der Mooskammer, Wallhäuser Grenze, Martinsriether Brücke bis nach Hackpfiffel. Des Hühnerfangens, Federwildbrets und was zur hohen Wildbahn gehörte, sollten sie sich enthalten. Dem Kurfürsten und Amte Sangerhausen sollte jedoch neben dem Rate die Hasen- und Fuchsjagd auf den bezeichneten Orten zustehen. Rat und Amtmann sollen sich aber des Grillenberger Forstes, der Kaltenborner und Schaubisfelder Gehölze, der Aspen und des Beinschuhs enthalten. Diese Waldstücke waren für den Landesherrn und den Wildmeister vorbehalten.

Die Besoldung des Forstmeisters zu Pölsfeld betrug 1611 60 fl. (Gulden), auf einen Leithund 3 Scheffel Korn und 6 Scheffel Hafer; Schießgeld von jedem Schwein 1 Taler, von einer Bache und einem Keiler 12 Gr., von einem

Digitized by Google

Frischling 6 Gr., vom Stück Rotwild 1 Taler, mit Ausnahme der Stückzahl, die er nach seiner Bestallung jährlich abzuliefern hatte. 1618 erhielt der Oberförster Braumeyer: 80 fl., 25 Scheffel Hafer, die Wohnung zu Pölsfeld und jährlich ein steuerfreies Bier (zu brauen). Die Pacht des Forsthauses zu Pölsfeld wurde ihm in den zwei ersten Jahren gegen Zahlung aller Steuern erlassen. Anstatt der früheren, dem Oberförster zu Pölsfeld gehörenden Fuchsbälge erhielt er 1623 12 Scheffel Korn und 25 Scheffel Hafer bewilligt. 1631 erhielt er für 7 erlegte Wölfe 49 fl. 15 Gr. 1656 erhielten der Wildmeister (Oberförster) und die sechs Forstknechte zusammen 369 fl. Gehalt; außerdem der Wildmeister noch 60 Scheffel Hafer, und für jeden Wolf, den er fängt, einen Scheffel Korn, ein Faß Sangerhäuser Bier (seit 1657 mit 5 fl. vergütet) und 4 fl. Jägerrecht, jeder Hegereuter 20 Scheffel Hafer. 1710 verwilligte der Herzog von Sachsen-Weißenfels dem Forstmeister v. Liebenroth zu einem Accidenz bei Ausmessung des Ackerholzes über die bereits üblichen 4 Gr. je Acker noch 2 Gr. und vom Klafter Holz 6 Pf. über das gewöhnliche Anweisegeld.

Wegen der „Plackerei" auf den Straßen um und bei Sangerhausen schlug 1623 der Schösser vor, zwei Geleitsreiter anzustellen, sowie die Oberförster und Förster anzuhalten, auf die Wege fleißig Acht zu haben.

Die Oberförster und Wildmeister der Oberförsterei Pölsfeld waren bis 1712: Jägermeister Paul Gröbel 1580, Hans Schrecke, Oberförster, 1588, Wolf von Weißbach, am 1. November 1590 angestellt, Jak. Neubauer 1604, Hans Scherff 1605. Hans Eiff (Eyff), 1611 bestellt, war zugleich Wildmeister der thüringischen Ämter Sachsenburg, Freiburg, Langensalza, Weißensee und Eckartsberga; er starb 1617; vorher hatte er der Kirche zu Pölsfeld 10 fl. verehrt. Georg Braumeyer, 1618 angestellt, starb als Wildmeister und Oberförster über den thüringischen und Sangerhäuser Forst als ein ernster, frommer und gottesfürchtiger Mann, welcher keine Predigt versäumt, Pfarrer und Schuldienern viel Guttaten erwiesen, an der Pest 1626 und wurde in der Kirche zu Pölsfeld nach dem Glockenturme zu begraben. Joh. Schapper, Wildmeister, wurde 1628 nahe bei Sangerhausen erschossen. Der Sangerhäuser Chronist Superintendent Samuel Müller sagt von ihm: „Den 25. April 1628 wird der Wildmeister von Pölsfeld erschossen voller Weise (also betrunken), als er aus der Stadt heimreiten will und einen Filzmacher (Hutmacher) erstochen hatte unter dem Korbe (als Korbträger), um daß (weil) er sollte geschossen haben und ihm das Rohr (Gewehr) nicht geben wollen. Der arme Mann war von Eisleben (begraben in Sangerhausen), wollte neben andern auf unsern Jahrmarkt. Wer den Wildmeister erschossen hatte, blieb unerfahren. Es war ein tyrannischer Mensch und etliche Monate lang nur im Dienste gewesen. Man hielt ihn vor Päbstisch; denn im Fallen sollte er geschrien haben: sancta Maria; man wollte erst den Kramern (Kaufleuten) zu (Täter), aber vergeblich; er kriegte so seinen Lohn auf der Stunde. Er hatte sich übel mit seinem Weibe vertragen, von Dresden war sie, da hatte er sie her..... Nach seinem Tode hatte sie großen Schutz."

Mehr wissen wir von seinem Nachfolger, dem Wildmeister Christian **Kühner**. Er war von Tambach und in Pölsfeld seit 1629. Er wurde 1634 kopuliert mit der Tochter des Landrichters Walter zu Rohrbach. 1643 schreibt Kühner an

Digitized by Google

den Kurfürsten über seine Erlebnisse im großen Kriege: „Leider Gott erbarm es habe ich auf Ew. Churf. Durchl. Forsthaus zu Belzfeldt bishero großer Unsicherheit halber nicht bleiben können und dahero mich nach Sangerhausen begeben und etzliche Jahr daselbst aufgehalten (schon 1637), wie auch viel Hauszins entrichten müssen." Sein Weib besaß in Sangerhausen ein Haus. Als er dieses bezogen, mutete der Rat zu Sangerhausen ihn an, Bürger zu werden; bevor sollte er nicht auf das Haus brauen dürfen. Wenn es auf dem Lande ein wenig sicher und er im Forsthause bleiben könnte, wollte er Sangerhausen wieder verlassen. „Wenn ich itzo meinen Dienst zu verrichten ausgehe, bin ich meines Lebens vor den streifenden Rotten nicht eines Augenblicks sicher." Er bat daher den Kurfürsten, dahin zu wirken, daß er nicht Bürger zu werden brauche, worauf an den Rat verfügt wurde, den Wildmeister mit dem Bürgereide zu verschonen. Am 1. Juni 1644 beschwerte sich Kühner über den Stadt-Wachtmeister Samuel Trinkaus zu Sangerhausen: Als er mit Samen und Pferden sich nach Pölsfeld begeben wollen, um daselbst die zum Forsthause gehörigen etlichen Äcker zu bestellen, damit er sich mit den Seinen unterhalten könne, da die Besoldung der großen Kriegspressuren wegen zurückbleibe, habe ihn Trinkaus, als er zum Tore hinaus gewollt, angehalten, erst 12 Gr. auf jedes Pferd zu erlegen „für die Wache im Felde, die der Rat angeordnet". Solches Geld habe er auch ruhig gegeben, wenn er seines Weibes Äcker bestellt; er weigerte sich aber, als er die Äcker des Forsthauses zu Pölsfeld pflügen wollte, worauf ihn Trinkaus einen „Bernhäuter" gescholten. „Nun will ich nicht hoffen, daß E. Churf. Durchl., weil ich von Anno 1618 hero und also in die 25 Jahr Derselben treulich aufgewartet, ich werde vor einen Bernhäuter gedienet haben, wie auch andere mich niemals davor gescholten und sollte es nun von einem solchen schlechten Gesellen, des Rats Diener, leiden." Er bat daher, daß dieser Tr. gebührlich bestraft werde. „Wo dies nicht geschieht, dürfte mirs endlich nicht anders ergehen als dem vorigen Wildmeister Hansen Scheppern, welcher erschossen und als einem Forstknecht (Hans Dav. Hicklen zu Lengefeld), so totgeschlagen (vom Hirten Steph. Leonhard zu Wettelrode mit der Hirtenkeule am 5. Dezember 1637, weil er wegen der Hunde angezeigt worden war)." Kühner weiß keine andere Ursache, weshalb der Rat und dessen Diener und andere Bürger „mir so auffässig, also daß ich so scharf auf die Wildbretsdiebe und andere, so es ihnen um halb Geld abgehandelt, Achtung gegeben und E. Churf. Durchl. Nutz und Frommen gesucht" (1641). „Wiewohl ich immer erhofft, es sollte der Georg Zöger (wahrscheinlich der Täter obiger Morde) sich wiederum sehen lassen, daß ich ihn hätte können gefänglich lassen einziehen, denn ich ohne das einen feigen Hals, weil er unter den Schwedischen unterhalten, tragen vor ihm muß." Am 2. Dezember 1644 verfügte der Kurfürst an den Rat: „Wir ermessen nicht vor unbillig, daß dem Wildmeister wegen des vorgespannten ihm aber ausgewechselten Pferdes und davon erlittenen Schadens, den die Stadt, nicht aber er, zu tragen schuldig, Satisfaktion getan; ihm auch und dem Hegereuter Hans Schönen vormals überwiesenen Deputathafer ohne ferneren Aufenthalt zu verschütten." Der Rat sollte den Wildmeister klaglos machen. — Kühner lebte 1653 noch zu Sangerhausen, wo er als Wildmeister 1679 im Alter von 81 Jahren starb. 1673 wird er Oberforstmeister genannt. Sein Sohn Christian war Not. publ.

Digitized by Google

Joh. Ernst Stockmar, Oberförster, 1679—1712; 1689 Fürstl. Sächs. Archiv-Aktuar, seit 1703 Wildmeister genannt. Er starb als Wildmeister über den Forst des Amtes Sangerhausen 1712, nachdem er schon ein Jahr zuvor „einen Zufall zur Melancholie und Traurigkeit" hatte. Sein Bruder war Oberförster in Oberheldrungen.

Es folgt nun eine Reihe von Forstmeistern. Nebenbei hatte Pölsfeld eine Zeit lang noch einen besonderen Oberförster, den Sohn des vorigen: Joh. Gottfr. Stockmar: 1719 Forstknecht in Pölsfeld, 1720 in Riestedt, 1743 Oberförster-Adjunkt in Pölsfeld, 1743 Oberförster zu Pölsfeld, wo er 1770, 75 Jahre alt, starb.

Forstmeister waren seit 1712: v. Gersdorf, Kammerjunker und Forstmeister 1713, Hans Ernst v. Liebenroth, vorher Hof- und Jagdjunker am Hofe des Herzogs Christian von Sachsen-Weißenfels zu Sangerhausen, seit 1717 Forstmeister zu Pölsfeld.

Joh. Ernst Sperling 1738—1762: 1738 Wildmeister in Pölsfeld, 1741 Forstmeister, 1743 Forstmeister und Oberinspektor in Weißenfels, 1748 Oberforst- und Wildmeister. Er stammte aus Gorenzen.

Oberforstmeister v. Geusau 1747, 1748 Oberlandsvogt von Geusau.

Christian v. Geusau, Obrist, Querfurter Kreisdirektor, Oberforstmeister, Erb- und Gerichtsherr auf Ober- und Unterfarnstedt 1775, 1792 Obrist und Oberforst- und Wildmeister.

v. Seckendorf, Freiherr und Oberforstmeister, 1796, 1798.

v. Trebra, Oberforstmeister, 1799.

C. A. v. Schönfeld, Kammerherr, Oberforst- und Wildmeister, 1805, 1809.

Kammerjunker v. Götz wird 1811 „der neue Oberforst- und Wildmeister" genannt.

Karl Gottlieb Abesser war seit 1789 Oberförster in Riestedt, dann seit 1816 in Pölsfeld, 1822 Forstinspektor; lebte 1845 als pensionierter Forstinspektor im Alter von 82 Jahren zu Obersdorf.

Oberförster Christian Friedr. Jentzsch 1826, gestorben 1847.

Oberförster Brüggemann seit 1846.

Oberförster Knorr v. Burkersrode 1878.

Forstmeister Felix Krüger, gestorben 1892.

Forstmeister Mart. Cochius aus Erlau, seit 1893, gestorben 1902.

Friedr. Schmidt, Museumswart zu Sangerhausen.

Die forstwissenschaftliche Ausstellung der Forstlichen Hochschule zu Eberswalde.

Vom 18. bis 22. Oktober veranstaltete die Forstliche Hochschule Eberswalde in ihren Räumen eine forstliche Ausstellung; sie wurde am 18. 11 Uhr vormittags im Beisein des Herrn Oberlandforstmeisters und zahlreicher Gäste durch den derzeitigen Rektor, Professor Dr. J. Schubert, eröffnet. Gegenstände aus allen Forschungs- und Lehrzweigen der Hochschule führten den Besucher in die physiologischen und

Digitized by Google

ökonomischen Tagesfragen ein, die für unsere Forstwirtschaft grundlegend sind. Zum Teil wurden die Ausstellungsgegenstände bereits auf der großen Land- und Forstwirtschaftsausstellung in Königsberg i. Pr. gezeigt; sie sollten auch hier Freunden des deutschen Waldes, Waldbesitzern, Forstleuten und nicht zuletzt Lehrern und Studenten der Hochschule, die die Königsberger Ausstellung nicht besuchen konnten, zugänglich gemacht werden.

Im forstlichen Hörsaal hatten das Möller-Institut für Waldbau- und Pilzforschung (Professor Dr. Dengler) und die Lehroberförsterei Biesenthal (Oberförster Hilf) ausgestellt. Wandkarten zeigten die Bewaldungsdichte der preußischen Kreise, die Wald- und Holzartenverteilung in Deutschland, sowie die Grenzen des natürlichen Verbreitungsgebietes verschiedener Waldbäume. Eine Karte veranschaulichte die wirtschaftlich nicht unbedenkliche Zurückdrängung der Buche durch die Fichte im Harz. Auf die Bedeutung des Anbaues geeigneter Baumrassen wiesen Photographien von aus Samen verschiedener Herkunft in Chorin erzogenen, jetzt 18 jährigen Kiefernkulturen hin. Die beste Wuchsleistung in den Vergleichsflächen zeigen die Ostpreußen, von ihnen fällt der Wuchs über Märker, Pfälzer u. a. bis zu den Kiefern französischer Herkunft, die nur die halbe Höhe der ostpreußischen erreichten. Zwei große Alben mit Photographien gaben Anschauungsmaterial zu den Humus- und Pilzforschungen des verstorbenen früheren Institutsleiters, Oberforstmeisters Prof. Dr. A. Möller. — Das Lehrrevier Biesenthal zeigte eine Brandtafel für den Feuerwachtdienst, eine Luftbildkarte des Reviers, ertragsgeschichtliche Darstellungen, sowie Wandtafeln, die die Wirtschaftlichkeit verschiedener Hauungs- und Kulturmaßnahmen darstellen, ferner Muster einer Betriebsregelung auf bestandsgeschichtlicher Grundlage. Auch moderne Waldkulturgeräte waren ausgestellt. — Dr. Hartmann zeigte in zahlreichen Photographien und Stereoskopbildern Typen von Bodenfloren, wie sie sich unter dem Einfluß von Bestand und Boden herausbilden. Die Zusammensetzung der Bodenflora vermag dem Forstwirt wertvolle Fingerzeige für die richtige Bestandsbehandlung zu geben; ein zuverlässiger Weiser für die Standortsgüte ist sie aber nicht. — Bestandsgeschichtliche Karten aus dem Lehrrevier Eberswalde (Aussteller: Prof. Wiebecke) sollen die verhältnismäßige Unabhängigkeit der forstlichen Standortsgüte von der geologischen Zusammensetzung des Bodens und ihre Abhängigkeit von der Bewirtschaftung dartun. Leider vermißte man Angaben über die sicherlich interessante Art, wie es gelungen ist, für einen rückliegenden Zeitraum von über 100 Jahren die nach den verschiedensten Gesichtspunkten vorgenommenen Bonitierungen auf einen einheitlichen Maßstab zu bringen — Zur Frage der Beurteilung des Waldbodens, seines Zustandes und seiner Behandlung brachte das Bodenkundliche Institut (Professor Dr. Albert) lehrreiches Anschauungsmaterial. Eine bildliche Darstellung, sowie natürliche Bodenprofile in verkürztem Maßstabe zeigten gesunden und erkrankten Waldboden. Zwei extreme Böden waren durch Schlemmanalyse in ihre verschiedenen Korngrößen zerlegt. Ferner sahen wir in der bodenkundlichen Abteilung Profile der verschiedensten Böden, Darstellungen der Einwirkung verschiedener Kulturmethoden auf die Wurzelausbildung der Kiefer, der Wirkung von Reisigdeckung, des Einflusses von Rauchschäden auf Gesundheitszustand und Wachstum von Holzpflanzen und a. m. — Prof. Dr. Schubert zeigte sehr anschauliche graphische Darstellungen zur forstlichen Meteorologie und Bodenkunde (Wärmeaus-

Digitized by Google

tausch bei Wald- und Feldböden u. a.); auch aus dem Gebiet der forstlichen Ertrags- und Zuwachslehre fand der Besucher hier wertvolles Material. — Die forstliche Versuchsanstalt und die mit ihr verbundene Waldsamenprüfungsanstalt Eberswalde hatten sich der Ausstellung der Hochschule angeschlossen und gaben Bilder von Ertragsprobeflächen reiner und gemischter Bestände, von Düngungs- und Bewässerungswirkungen auf Forstpflanzen, sowie von Versuchen über die Bedeutung der Samenherkunft; durch Photographien, Modelle und Wandtafeln wurde die Eberswalder Samenuntersuchungsmethode gezeigt. Neuere keimungsphysiologische Untersuchungsergebnisse von Dr. Schmidt (über Wasseraufnahme, Atmung und Keimungshemmungen des Samens im Keimbett, über Reizwirkungen und Widerstandsfähigkeit gegen Pilze) waren bildlich sehr treffend dargestellt.

Aus dem Gebiete der Forstpolitik brachte Privatdozent Dr. Lemmel in sieben Tafeln die steuerliche Belastung des Waldbesitzes nach der zweiten Steuernotverordnung, die Holzhandelsbilanz 1907—13 und 1923, die Verteilung des Staats-, Gemeinde- und Privatwaldbesitzes auf vier verschiedene Betriebsgrößenklassen, sowie den Anteil der drei Hauptbesitzarten an der Fläche und der Holzerzeugung des deutschen Waldes (n. d. Reichsstatistik v. 1913). Sehr beachtenswert war die Karte, die zeigt, wie eine Hebung der 49 % der deutschen Gesamtholzerzeugung betragenden Nutzholzausbeute um nur 10 % durch sorgsamere Nutzholzauslese (im Staatswalde betrug der Nutzholzanteil 60 %!) eine Steigerung der Nutzholzproduktion um 5 Millionen Festmeter bringen würde. Und diese so dringende Mehrerzeugung wäre ohne kostspielige Maßnahmen und ohne Verzug erreichbar. — Sehr wertvoll ist die Schausammlung holzzerstörender Pilze, die das Botanische Institut ausstellte. Interessant waren auch das Anschauungsmaterial und die Beobachtungsergebnisse Dr. Liese's zur Frage der Wiederbegrünung der Kiefer nach Forleulenfraß. — Zwei farbige Tafeln des Forstassessors Kramer stellen Untersuchungsergebnisse über Wuchsschäden der Kiefer durch Pilzschütteerkrankung dar.

Eine schöne mineralogische Sammlung sowie die vorzügliche forstentomologische Ausstellung der beiden zoologischen Institute der Hochschule (Professor Dr. Eckstein und Professor Dr. Wolff) vervollständigten den Einblick, den die Forstausstellung in das Wirken der Hochschule gewährte. Erwähnt sei hier auch noch die sehenswerte systematische Schwalbenschwanz- und Nachtpfauenaugen-Sammlung, die der zoologische Hilfsarbeiter, Förster Schüßler, ausstellte.

Auch nicht sachverständigen Besuchern hatte die Ausstellung etwas zu bieten, und der Fachmann wird manche Anregung heimgenommen haben.

Forstassessor Kramer.

Digitized by Google

III. Literatur.

Agrikulturchemie, bearbeitet von Prof. Dr. Honkamp und Privatdozent Dr. Nolte. Verlag von Theod. Steinkopf, Dresden und Leipzig 1924. 160 Seiten, Preis geh. M. 4,—.

Das vorliegende Werk bildet Bd. X der von H. Liesegang herausgegebenen „Wissenschaftlichen Forschungsberichte" (naturwissenschaftliche Reihe). Wie der Herausgeber bemerkt, sollen diese Berichte in erster Linie dazu dienen die Lücke auszufüllen, die der Weltkrieg in die wissenschaftliche Forschung gerissen hat, indem sie dem Wissenschaftler wie dem Praktiker eine bequeme Gelegenheit geben, rasch einen Überblick darüber zu gewinnen, was seit dem Jahre 1914 auf den verschiedenen naturwissenschaftlichen Gebieten im In- und Auslande bemerkenswertes geleistet wurde. Die Verf. haben diese Aufgabe für das Gebiet der Agrikulturchemie übernommen, d. h. also für jenes weitverzweigte Forschungsgebiet, das in zahlreiche, zum Teil heute völlig selbständig gewordene Wissenszweige gegliedert ist und alles umfassen will, was in engerem und weiterem Sinne mit der Pflanzen- und Tierernährung zusammenhängt. Schon die Namen der auf diesem Gebiet seit längerer Zeit bereits erfolgreich tätigen Verf. bürgen für eine gründliche und sachgemäße Darstellung des vielgliedrigen Stoffes. Dabei wird eine kritiklose Aufzählung aller in Frage kommenden Arbeiten geschickt vermieden und im wesentlichen nur das gebracht, was seit dieser Zeit als gesicherte Erkenntnis und somit von bleibendem Werte erschienen ist. Eine damit verbundene sehr sorgfältige Literaturangabe macht das Buch sowohl für den Wissenschaftler, als auch für den Praktiker zu einem wertvollen Nachschlagewerk. Beabsichtigt ist schließlich, aus diesen Forschungsberichten durch Neuauflagen regelmäßige Berichte über die Fortschritte auf abgegrenzten Gebieten hervorgehen zu lassen. Ob allerdings auch hierfür ein so großes Bedürfnis vorhanden ist, möchte zweifelhaft erscheinen, da eine größere Zahl der heute noch in den Sammelbegriff „Agrikulturchemie" eingeschachtelten Forschungszweige bereits über derartige Organe verfügen. Prof. Dr. Albert.

Dr. **Max Wolff**, Forstliche Flugblätter. Herausgegeben im Auftrage des Ministeriums für Landwirtschaft, Domänen und Forsten. Nr. 1. Forleule (Panolis flammea Schiff.). Nr. 2. Lebensweise, Überwachung und Bekämpfung des Großen Waldgärtners (Blastophagus piniperda L.). Nr. 3. Lebensweise, Überwachung und Bekämpfung des sogenannten Kleinen Waldgärtners (Blastophagus minor Hartig). Von Prof. Dr. M. Wolff, Dr. A. Krauße und Oberförster H. H. Hilf unter Mitwirkung (bei Forleule!) von Dr. F. Liese. Verlag von J. Neumann in Neudamm. Preis: bei 10, 25, 50, 100 Stück 0,45, 0,40, 0,35, 0,30 Goldmark je Stück.

Drei sehr inhaltsreiche, sehr übersichtliche, sehr klare, sehr verständliche und sehr nützliche Arbeiten! Dem Texte sind schwarze Bilder eingefügt, dem Forleulenblatt ist eine hübsche Bunttafel beigegeben. Vielleicht hätte es sich empfohlen, in die Käferblätter auch ein Habitusbild des ganzen Käfers aufzunehmen, denn gewiß kommen diese Flugblätter vielfach zu Leuten, die keine rechte Vorstellung haben, was der „Waldgärtner" wohl für ein Tier sei. — Der mäßige Preis wird den schönen Veröffentlichungen die erwünschte und verdiente weite Verbreitung ermöglichen. H. Baron Geyr.

Digitized by Google

Schneider, H., Die botanische Mikrotechnik. Ein Handbuch der mikroskopischen Arbeitsverfahren. Des gleichnamigen Werkes von A. Zimmermann II. Auflage, XII + 458 S. mit 220 Fig. i. Text; Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1922.

Trotz des ausgezeichneten „Botanischen Praktikums" von Straßburger-Koernicke ist die Neubearbeitung von Zimmermann's botanischer Mikrotechnik eine sehr willkommene Bereicherung unserer einschlägigen Literatur. Während das umfangreiche Werk des großen Bonner Botanikers und seines Schülers ganz auf die Bedürfnisse des Botanikers zugeschnitten ist und einem erprobten Lehrgange für Vollpraktikanten folgt, also die Methodik nicht im Zusammenhange darstellen kann, ist die botanische Mikrotechnik Zimmermann's in der Absicht geschrieben und so disponiert, daß der Leser einen klaren Überblick über die Teilgebiete der Methodik und über die für bestimmte Aufgaben zur Verfügung stehenden Arbeitsverfahren erhält. Die beiden Werke verhalten sich also zueinander ähnlich wie etwa Stöhr's bekanntes Lehrbuch der Histologie auf der einen zu Werken wie Lee & Mayer, Böhm-Oppel-Romeis u. a. auf der anderen Seite. Während jedoch die zoologisch-anatomische Literatur, der die eben genannten Arbeiten angehören, über eine große Zahl hervorragender technischer Hand-, Lehr- und Taschenbücher aus neuerer Zeit verfügt, stand in der botanischen das 1892 erschienene Zimmermannsche Werk allein da. Seine sorgfältige Neubearbeitung, — es ist dabei ein durchaus neues Buch entstanden, — durch H. Schneider ist also eine sehr verdienstliche Tat, aus der alle mikroskopierenden Biologen Nutzen ziehen werden, auch wir Zoologen, denn die Eigenart ihrer Objekte hat die Botaniker veranlaßt, eine besonders schonende Technik (z. B. der Fixierung und Entwässerung) auszuarbeiten und zu bevorzugen, die auch für die Behandlung einer großen Zahl empfindlicher zoologischer Objekte vorbildlich ist.

Vor allem ist die Neubearbeitung aber durch einen sehr lesenswerten einführenden Abschnitt über das Mikroskop und seinen Gebrauch bereichert worden. Die klare Entwicklung der in Betracht kommenden optischen Gesetze und der sich daraus ergebenden praktischen Folgerungen verdient besondere Anerkennung.

Der erste Hauptteil ist der allgemeinen Mikrotechnik gewidmet. Hier möchte der Ref. einen Wunsch äußern, der vielleicht nur aus Rücksicht auf die Raumfrage unerfüllt geblieben ist. Die dort geschilderte Gefriertechnik (Äther) ist veraltet. Ihre Darstellung (und die Illustration dazu) kann ruhig in Wegfall kommen. Die Kohlensäuretechnik hält der Ref. für überflügelt durch die ebenso leistungsfähige, aber billigere und bequemere, auch keine unhandlichen Apparate erfordernde Chloräthyltechnik. Letztere bedarf auch keiner besonderen Mikrotome, was bei der Kohlensäuretechnik in der Regel der Fall ist. Der vom Ref. angegebene Gefriertisch ist an jedem Objekthalter anzubringen. Die sog. Studentenmikrotome dürften durch das vom Ref. angegebene sog. kleine Zimmermannsche Mikrotom, daß gleichzeitig für die Paraffintechnik dasselbe leistet, wie große Instrumente, überholt sein.

Diese Bemerkungen mögen dem Ref. im Interesse der Sache gestattet sein. Der zweite Hauptabschnitt enthält eine kurze, aber wohl für die praktische Orientierung ausreichende Darstellung der wichtigsten qualitativ-mikrochemischen Verfahren zum Nachweis von Pflanzenstoffen. Der dritte und vierte sind speziell der Zellwand und dem Protoplasma gewidmet. Der Schlußabschnitt bringt eine für Unterrichtszwecke sehr willkommene und durchaus genügende Schilderung der Kulturverfahren.

Die Ausstattung ist die gewohnte mustergültige des Jenaer Verlages, dem wir immer wieder unseren Dank und unsere Anerkennung dafür aussprechen müssen, daß er derartige rein wissenschaftliche Werke heute noch zu einem für den deutschen Leser erschwingbarem Preise herausbringt. Prof. Dr. Wolff (Eberswalde).

Digitized by Google

Schaxel, J., Grundzüge der Theorienbildung in der Biologie. II., neubearbeitete und vermehrte Auflage; VIII + 367 S., Verlag von Gustav Fischer, Jena 1922.

Der Verf. hat sein für die kritische Grundlegung der modernen Biologie hochwichtiges, ja epochemachendes Werk, das kurz nach seinem Erscheinen (1919) vergriffen war, völlig umgearbeitet. Kam es ihm damals in erster Linie darauf an, eine erschöpfende Theorienkritik zu geben, so tritt jetzt eine Sichtung und scharfe Formulierung der Begriffe in den Vordergrund. Der Umfang ist dadurch um mehr als die Hälfte gewachsen, und diesem Zuwachs entspricht, was ja nicht bei allen Büchern der Fall ist, der Fortschritt der vom Verf. zutage geförderten Erkenntnisse. Besonders hat der Verf. vielerlei Fragen, deren Beantwortung in der ersten Auflage nur angedeutet war und meist in Anmerkungen zum eigentlichen Text Platz gefunden hatte, nunmehr mit der straffer gegliederten Gesamtdarstellung verarbeitet. Das Buch hat dadurch so sehr, als das bei dem nun einmal nicht leichten Stoff heute überhaupt möglich ist, an Lesbarkeit gewonnen. Der Versuch eines Aufbaues tritt nunmehr deutlich hervor.

Dem Verf. ist durchaus beizupflichten, wenn er sagt, daß gerade „die ersten Striche zum Grundriß eines Begriffsgefüges der naturwissenschaftlichen Biologie zeigen, wie wenig erst auf zielbewußten Wegen methodisch, empirisch und theoretisch erreicht ist“. Die bisherigen Gesamtdarstellungen bieten ein meist schlecht disponiertes, kaum durch den bescheidensten Versuch einer wissenschaftlich-strengen Sichtung einer Entwirrung näher gebrachtes Chaos von Tatsachen und sehr heterogenen Hypothesen.

Sein Ziel ist die eine gültige Lebenswissenschaft.

Es ist ganz unmöglich, den Gedankeninhalt des Werkes hier in kurzen Worten zu charakterisieren. Vielleicht läßt er sich am besten in folgender Weise umschreiben.

Nachdem der Verf. gezeigt hat, daß die bestehenden biologischen Theorien keineswegs der Forderung genügen, die lebendige Natur mit einfachen Denkmitteln nachzubilden, weist er nach, daß unzulässiger Weise zur Grundlage der organischen Naturwissenschaft „nicht auf Naturdinge gerichtete und aus der Beschäftigung mit ihnen gewonnene Vorstellungen“ gemacht worden sind. Will sich die Biologie zu einer echten und reinen Naturwissenschaft erheben, so muß sie auf manche, nein viele Überlieferungen und Gewohnheiten der Betrachtung und Spekulation verzichten. Nach ihrer bisherigen, durch eine unerhörte Heterogeneität charakterisierten Entwicklung, muß über den physikalisch mathematischen, den historischen oder endlich den organismisch-psychologischen Charakter der Biologie eine strenge Theorienkritik nach geläuterter Empirie entscheiden. Der dritte Teil des Werkes sucht dann die Angriffspunkte der Forschung aufzuzeigen und die Fragestellungen klarzustellen, „von denen mit Aussicht auf Vollständigkeit und Allgemeingültigkeit zur Theorie fortgeschritten werden kann“.

Es braucht kaum gesagt zu werden, daß niemand von unseren Lesern, der daran mitarbeiten will, der forstmännischen Kunst, — von den forstlichen Dogmen ganz zu schweigen, — eine Grundlegung zu geben, die Anspruch auf den Namen einer Wissenschaft erheben darf, an Schaxel's neuem Buch, — an dem nur der Titel der alte geblieben ist, — vorbeigehen kann.

Die so höchst fruchtbaren neuen Gedanken, die auf waldbaulichem Gebiete gerade aus dieser Zeitschrift in die forstliche Welt gedrungen sind, sind ja ganz aus einer genialen biologischen Arbeits- und Beobachtungsweise geboren, sind beobachtend im Walde, nicht rechnend und schematisierend am grünen Tische gewonnen worden. Wer hoffen will, sie weiterzuführen, wird letzten Endes sich zur Teilnahme an dem Ringen um eine endliche Begründung der Biologie als einer einheitlichen, strengen Anforderungen genügenden Wissenschaft bereitfinden müssen.

Digitized by Google

Eine so wünschenswerte weite Verbreitung des Schaxelschen höchst verdienstlichen Buches ist vom Verleger durch eine für heutige Verhältnisse, — September 1922!, — außerordentlich niedrige Preisstellung sehr erleichtert worden.

Prof. Dr. Max Wolff (Eberswalde).

Deegener, P., Ein Lehrjahr in der Natur. Anregungen zu biologischen Spaziergängen für Wanderer und Naturfreunde. I. Teil: VI + 204 S., II. Teil: 298 S.; Verlag von Gustav Fischer, Jena, 1922.

Wenn ein Zoologe ein einigermaßen abgerundetes Bild des tierischen Lebens in irgend einem Milieu geben soll, zeigt es sich, wieweit er außer dem eigenen auch die beiden unentbehrlichen Nachbargebiete, Botanik und Geologie, beherrscht. Die Beziehungen der Tiere zur belebten und unbelebten Umwelt sind ja viel zu eng, als daß er sich auf sein Spezialgebiet beschränken dürfte. In dem vorliegenden liebenswürdigen Werke tritt uns der Verfasser als Meister seines Faches und seiner Aufgabe entgegen. Er versteht es, äußerst anregend und lebendig, belehrend, nicht trocken-schulmeisterlich, zu plaudern. So wünschen wir uns den idealen Exkursionsführer. Ein, in seinem ungekünstelten Ausdruck aus einer glücklichen Verbindung von warmem Empfinden und klaren Verstande geborener Vortrag gibt diesen „Spaziergängen" etwas Hinreißendes, — wen dieses hohe Lied der „natura in minimis maxima" nicht erhebt und wem es die Augen nicht öffnet, dem ist nicht zu helfen, der mag bleiben, wo er war und „Papiermark machen".

Es steht aber noch viel mehr in diesem Buch, das Marshall's bekannte „Spaziergänge eines Naturforschers" an wissenschaftlichem Gehalt weit überragt. Mit herzlichem Behagen lesen wir treffende Randbemerkungen über manche mit geheimrätlich-dünkelhafter Stubengelehrsamkeit vorgebrachte, verbreitete und von der internationalen Gesellschaft für gegenseitige Bewunderung nachgeschwatzte Dummheiten.

Köstlich treffend sind beispielsweise, — vorher war von der merkwürdigen Variabilität der Bläulinge die Rede, die wir eben heute einfach noch nicht erklären können, — folgende Sätze: „Der Fall ist lehrreich. Zeigt er doch, wie leichtfertig es wäre, auf irgendeine Annahme nur deswegen zu schwören, weil einige Tatsachen scheinbar durch sie erklärbar sind und weil ein berühmter Zoologe sich mit ihrer Hülfe aus der Verlegenheit zu ziehen versucht hat. Uns Menschen schützt keine Berühmtheit vor Irrtümern, ja die Berühmtheit beruht oft genug auf einem Irrtume. Darum ist Vorsicht sehr zu empfehlen, ganz besonders gegenüber der Natur, die erkannt zu haben wir noch viel weiter entfernt sind, als selbst bekannte Fachgrößen sich haben träumen lassen. Je besser wir sie kennen, um so freimütiger gestehen wir, wie mangelhaft wir sie erkannt haben."

Dahin gehören auch die beliebten „Erklärungen" über angebliches Verdrängtwerden „schwächerer" durch „stärkere" Arten, deren Oberflächlichkeit am besten durch die Eberswalder Mäuse illustriert wird. Hier sollte die Hausmaus von der „stärkeren" Waldmaus völlig verdrängt worden sein (Altum). In Wahrheit fehlt zwar die Hausmaus, wird aber recht ausgiebig von der viel zierlicheren und „schwächeren" Mus spicilegus, deren Vorhandensein unbegreiflicher Weise völlig übersehen worden war, vertreten, ohne daß irgendwie ein „Verdrängtwerden" durch die vergleichsweise hünenhafte Waldmaus sich bemerkbar macht. In Bezug auf den angeblichen „Übergang" der Mollmaus zum Wasserleben meint der Verfasser mit berechtigter Ironie: „Dieses beliebte und tugendhafte Mädchen für alles", — der Kampf um's Dasein, — „ist dem bescheidenen Biologen eine wahre Perle. Die Erde konnte nicht mehr alle Mollmäuse satt machen, darum wurden sie z. T. ins Wasser gedrängt und mußten, wenn sie nicht sterben wollten, Rohrstengel und Padden fressen. Wer draußen zu Hause ist, dem mag es ja etwas abenteuerlich vorkommen, daß Nahrungsmangel die Wühlmäuse ins Wasser gejagt habe. Doch

Digitized by Google

Biologen, die in der lebenden Natur gut Bescheid wissen, sind heute selten geworden; und dem Laien kann man ja alles vorreden."

Der Verfasser gehört zu diesen seltenen Biologen, die in der lebenden Natur gut Bescheid wissen. Und sein Buch lehrt, soweit das ein Buch vermag, draußen sehen, beobachten, Naturbeobachter mit Leib und Seele werden.

Selbst wenn er nicht so sehr, wie es zu allem Überfluß der Fall ist, gerade die Exkursionsumgebung unserer Hochschule mit dem Leser durchwanderte (Parsteiner See und Plage-Fenn, Schorfheide, Blumenthal) würden wir Deegener's „Lehrjahr-Buch" unseren Studierenden, und darüber hinaus unsern in Amt und Würden lebenden Forstmännern auf das angelegentlichste empfehlen. Prof. Dr. Wolff (Eberswalde).

Lehrbuch der Geologie. I. Teil: Allgemeine Geologie. Zweite und dritte erweiterte Auflage. Von Prof. Dr. F. X. Schaffer, Leiter der geologisch-paläontologischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien. Mit 1 Tafel in Farbendruck und 481 Abb. im Text. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1922.

Wie Verfasser im Vorwort zur ersten Auflage (1915) sagt, ist dieses Lehrbuch, das nur geringe Vorkenntnisse in den Hilfsdisziplinen voraussetzt, für Studierende der Hochschulen und für jeden Freund der Naturwissenschaften bestimmt; besonderes Gewicht ist auf „eine einheitliche logische Anordnung und Durcharbeitung des Stoffes, die alles Überflüssige vermeidet und ohne unnötige Wiederholungen in Kürze leichtfaßlich das Verständnis unserer Wissenschaft vermittelt", gelegt. Das Buch hat eine günstige Aufnahme gefunden. Nach vier Jahren schon war eine neue Auflage nötig geworden, die infolge der ungünstigen Zeitverhältnisse indes erst in diesem Jahre erscheinen konnte. Auch wurde das Werk auf Empfehlung der ungarischen Geologen in die ungarische Sprache übersetzt. Im vorliegenden ersten Band kommt die allgemeine Geologie zur Darstellung, er umfaßt 488 Seiten. Angefügt ist eine Erklärung der Fremdwörter, 7 Seiten, und ein Register, 9 Seiten. Die Ausstattung — gutes starkes Papier — ist hervorragend und geschmackvoll. Dr. Anton Krauße.

Bastian Schmid, Naturbetrachtung. Ausgewählte Texte, entnommen Werken der Dichtkunst, der Wissenschaft und der Philosophie (vom ausgehenden 18. Jahrhundert bis zur Gegenwart). Rösl & Cie., München 1922.

In dem vorliegenden stattlichen, vorzüglich ausgestatteten Bande (XXVI + 376 Seiten) bietet der Autor dem Naturfreunde eine Anthologie von Naturbetrachtungen hervorragendster Dichter, Naturforscher und Philosophen. „Die Texte dieses Buches wollen in ihrer verschiedenen Form nicht nur Bilder von der Natur, sondern auch Bilder von der sie suchenden Seele geben. Die Natur spricht zu jedem, der für sie empfindet aber die Seele geht ihr heute zu ihrem eigenen Schaden aus dem Wege, um zu verkümmern oder in der Materie zu ersticken." Mit glücklicher Hand sind bezeichnende Abschnitte aus den Werken folgender Verfasser ausgewählt: Rousseau, B. de St. Pierre, Chateaubriand, Goethe, L. Tieck, A. W. und F. Schlegel, Jean Paul, Feuchtersleben, Heine, von Clausewitz, F. Th. Vischer, Immermann, Gerstäcker, Geibel, Stifter, G. Keller, V. von Scheffel, Storm, Stieler, Rodenberg, Dauthendey, v. Kapherr, Hermann Löns, E. Thompson, Alscher, Kipling, Fleuron, Timmermann, Verwey, J. Lie, Björnson, Lagerlöf, Jacobson, Madelung, Gogol, Turgenjeff, Tolstoi, Mistral, P. Loti, Zola, G. Forster, Chamisso, Lichtenstein, Fallmerayer, H. Noé, Matius, Zittel, Nansen, J. Payer, S. v. Hedin, Kant, Schiller, A. v. Humboldt, Schopenhauer. Auf diese reichhaltige, wertvolle Anthologie möchte ich nicht versäumen, auch an dieser Stelle hinzuweisen.

Dr. Anton Krauße.

Digitized by Google

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Tierbestimmungsbuch. Ein Hilfsbuch zum Bestimmen häufiger und wichtiger Vertreter der deutschen Tierwelt. Unter Mitarbeit von Paul Ehrmann, Hubert Erhard, Christoph Rethfeldt und Georg Ulmer herausgegeben von Paul Brohmer. Mit 727 Abbildungen im Text und auf 16 Tafeln. Leipzig 1925. Verlag von Quelle & Meyer. kl. 8. 186 S. In Leinenband M. 3,20.

Meddelanden från forstvetenskapliga försöksanstalten. Helsinki 1924. In finnischer Sprache mit deutschen Referaten.

Band 7. Kujala, Viljo: Die Schwarzerle in Finnland. — Derselbe: Berechnungen über die Länge der Laubperiode der Laubbäume und Blühzeiten der Bäume in Finnland. — Lappi-Seppälä: Über die Linientaxierung und deren Genauigkeit (Vorratsermittlung ganzer Wälder durch Aufnahme von 10 m breiten, das ganze Gebiet in gleicher Richtung und Abstande durchschneidenden Linien).

Band 8. Kujala, Viljo: Ein Beitrag zur Kenntnis der Entstehung der Moore in Mittelösterbotten. — Auer, Väinö: Über einige künftige Aufgaben der Moorforschung in Finnland. — Derselbe: Die postglaziale Geschichte des Vanajavesi-Sees. — Die ersten beiden in finnischer Sprache mit deutschem Referat, das letzte in deutscher Sprache mit finnischem Referat.

The Forests of Finland. The forest resources and the condition of the forests. By Yrjö Ilvessalo. (Sonderdruck aus Communicationes ex instituto quaestionum forestalium Finlandiae editae 9.) Helsinski. Mit vielen graphischen Darstellungen.

Steinhardt, Der Hornissen-Bock und andere Jagderinnerungen. Buchschmuck von H. A. Aschenborn. Neumann-Neudamm, 1925. — 164 S. Gebd. M. 4,—.

Wieder eine treffliche Gabe aus den afrikanischen Erlebnissen des Verfassers, an dessen „Ehombo", „Steppenvolk" u. a. nur erinnert sei. Die Darstellung ist wieder voller Humor.

Geheime Mächte. Internationale Spionage und ihre Bekämpfung im Weltkrieg und heute. Von Oberst a. D. W. Nicolai. 2. Auflage. Leipzig, K. F. Koehler, 1924. 184 S. Halbleinen M. 3,25.

Verf. war Chef des Nachrichtendienstes der deutschen Obersten Heeresleitung. Das Buch liegt außerhalb des Arbeitsgebietes dieser Zeitschrift, aber wir zeigen sein Erscheinen gern an und empfehlen es auf das angelegentlichste. Deutschland hatte keinen politischen und wirtschaftlichen Nachrichtendienst, der unserer Feinde wurde uns mit zum Verhängnis, das Buch deckt seine Wege und Art in fesselnder Darstellung auf. „Meinem Vaterlande zur Warnung. Allen, die ihm wieder zur Freiheit verhelfen wollen, die deshalb von seinen Feinden bedroht sind, zur Lehre."

Acta Forestalia Fennica (Arbeiten der forstwissenschaftlichen Gesellschaft in Finnland). Helsingfors 1923.

Band 25: Cajander, Forstlich-geographische Übersicht Finnlands; derselbe, Verhältnisse zwischen Waldzuwachs und Holzverbrauch in Finnland; derselbe, Verteilung des fruchtbaren Bodens pp.; derselbe, Was wird mit den Waldtypen bezweckt? Lindeberg, Die Berechnung des Mittelfehlers des Resultats einer Linientaxierung; Aaltonen, Räumliche Ordnung der Pflanzen auf dem Felde und im Walde; derselbe, Ausfällung des Eisens im Boden; derselbe, Schutzwirkungen von wässerigen Humusauszügen; derselbe, Neuere forstliche Betriebsarten in Deutschland; Ilvessalo, Korrelation zwischen Boden-

Digitized by Google

eigenschaften und Bestandszuwachs; Kokkonen, Wurzelsystem der Kiefer in Moorböden; Valle, Fischwasseruntersuchungen. (Alles in deutscher Sprache.)

Band 26 (alles in finnischer Sprache): Helander, Arbeitsbedarf in der Forstwirtschaft; Ilvessalo, Zustand der Privatwälder in dem Läns Tavastehus; Renvall, Radiales Schwindmaß des lappländischen Kiefernstammholzes; derselbe, Exzentrizität des lappländischen Kiefernstamms. (Diese alle mit deutschem Referat.) — Saari, Forest fires in Finnland (mit englischem Referat).

Band 27 (alles in finnischer Sprache): Multamäki, Waldwachstum entwässerter Torfböden; Saari, Preis und Absatz des Sägeholzes 1913—1922; Kokkonen, studies of the circumstances affecting the condition of drainage canals. (Deutsche bezw. englische Referate.)

Vom Jagen, Trinken und Lieben. Erinnerungen aus meinem Jägerleben. Vom „Wilden Jäger" (Walther L. Fournier). 4. Auflage. J. J. Weber, Leipzig. 204 S.

Eine Sammlung ansprechender Erzählungen, empfohlen durch die Notwendigkeit der vierten Auflage.

Deutscher Forstkalender des Deutschen Forstvereins für Böhmen, Mähren, Schlesien und Slowakei 1925. 18. Jahrgang. Herausgegeben und bearbeitet von Forstrat Ing. Dr. Richard Grieb. Eger. Postfrei tsch. K. 15,—.

Voran gedruckt ist das Bundeslied des Deutschen Forstvereins für Böhmen: „Wir wollen deutsche Männer sein, echt deutsch, so lang wir leben"!

IV. Notizen.

Nachweisung der in der Zeit vom 1. April 1923 bis 31. März 1924 im Preußischen Staate ausgegebenen Jagdscheine.

Provinz	Inländer-Jahres-Jagdscheine	Inländer-Tages-Jagdscheine	Ausländer-Jahres-Jagdscheine	Ausländer-Tages-Jagdscheine	Unentgeltliche
Ostpreußen	19 980	291	21	3	1 236
Grenzmark Posen-Westpreußen	3 788	62	5	2	266
Brandenburg	21 015	872	17	.	1 755
Stadtbezirk Berlin	5 672	97	10	2	59
Pommern	14 346	650	18	1	1 138
Niederschlesien	16 643	434	21	4	1 176
Oberschlesien	5 754	95	87	10	477
Sachsen	28 900	2 299	9	4	956
Hannover	34 514	1 019	84	17	1 185
Schleswig-Holstein	16 678	521	33	5	207
Westfalen	22 015	200	57	.	651
Hessen-Nassau	13 377	155	30	.	1 648
Rheinprovinz	31 612	93	878	51	1 136
Hohenzollernsche Lande	907	9	2	2	69
Staat Preußen	235 191	6 797	1 272	101	11 959

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.
Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt
Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen ✦ Forstpflanzen ✦ Rosen

Voigtländer

Zielfernrohre
mit fester und veränderlicher Vergrößerung
Jagdgläser
Prismengläser

Voigtländer & Sohn
Aktiengesellschaft
Optische Werke Braunschweig

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99 %, Reinheit bis 98,9 %. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule**, in welcher ich fast sämtliche **Laub-** und **Nadelholzarten**, sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte**, wie **Pflanzspaten, Forstkultur-** und **Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Hierzu Beilagen von Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW.

Digitized by Google

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin

APR 2 1925

39

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen.

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen.

Begründet von Bernhard Danckelmann.

Herausgegeben
unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen
von

Professor L. Schilling,
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde.

Siebenundfünfzigster Jahrgang.
1925.

2. Heft: Februar.

Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1925.

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling,** Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.
Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei 6 / 10, 12 / 20% maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Die Bodenreinertragslehre in sozialökonomischem Lichte. Von Privatdozent Oberförster Dr. Lemmel, Eberswalde 65

Umlernen! Von Oberregierungs- und Forstrat Müller, Königsberg . . . 97

Aufforstungsmöglichkeit von Hochmooren in Deutschland und Schweden. Von Forstreferendar G. Springer 105

II. Mitteilungen.

Ergebnis eines Versuches, die Forleule durch Prällen und Leimen zu bekämpfen. Von Forstassessor Olberg 113

Moderne Aufgaben der Holzkonservierungstechnik. Von Dr. Dr. ing. F. Moll 115

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . 118

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

Massenanzucht von Forst- und Heckenpflanzen

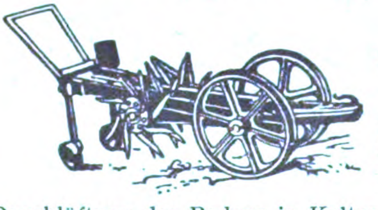
Übernahme von

Aufforstungen

mit eigenem geschulten Personal. Kostenanschlag gratis!

Herm. Heubel, Forstkulturgeschäft, **Halstenbek i. Holst.**

GEIST'sche Wühlgrubber



Marke **„Keiler“** für Schlagflächen, Acker und **Ödland,**

Marke **„Frischling“** für Besamungsschläge und **Dauerwaldbetrieb,** in lückigen Beständen zur Erzielung äußerst und nachhaltig kräftigwachsenden Anflugs und Aufschlages, zum Unterbau und zur Durchlüftung des Bodens in Kulturen, wodurch die Bildung zahlreicher flachstreichender Wurzeln gefördert und das Wachstum außerordentlich gesteigert wird.

Van Tongel'sche Stahlwerke, G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang — Februar 1925 — Zweites Heft

I. Abhandlungen.

Die Bodenreinertragslehre in sozialökonomischem Lichte.

Antrittsrede, gehalten bei der akademischen Feier der Reichsgründung.

Von Privatdozent Oberförster Dr. Lemmel, Eberswalde.

Will man die Bodenreinertragslehre einer wirtschaftstheoretischen Betrachtung unterziehen, so empfiehlt es sich dringend, dieser Betrachtung eine nicht mißverständliche Abgrenzung des grundsätzlichen Inhaltes dieser Lehre vorauszuschicken. Denn die Ansichten der neueren Bodenreinerträgler zeigen doch in verschiedenen, durchaus nicht unwesentlichen Punkten so erhebliche Abweichungen, daß selbst bei ihnen bisweilen Uneinigkeit darüber entstanden ist, ob dieser oder jener Autor noch als Bodenreinerträgler anzusehen ist. Worin aber alle den Kardinalpunkt der Bodenreinertragslehre erblicken werden, das ist deren fundamentale Einstellung auf unbedingte wirtschaftliche Rationalität. Die Bodenreinertragstheorie ist die Lehre von der unbedingt rationellen Forstwirtschaft; sie ist die Lehre vom homo oeconomicus ins Forstliche übertragen.

Grundsätzlicher Inhalt der Bodenreinertragslehre ist also die Geltung des wirtschaftlichen Prinzips, welches den Forstwirt dazu anhält, die vorhandenen Mittel nur dort zu verwenden, wo sie den größten Nutzen stiften. Da die Bodenreinertragslehre als Nutzen niemals etwas anderes im Auge gehabt hat, als den geldwirtschaftlichen Nutzen des einzelnen Forstwirts, so charakterisiert sich ihr grundsätzlicher Inhalt weiter als die absolute Geltung des privat- oder erwerbswirtschaftlichen Prinzips.

Angesichts dieser Formulierung muß sich jedem, der mit den forstlichen Verhältnissen und speziell mit ihrer geschichtlichen Entwicklung nicht vertraut ist, die Frage aufdrängen: Ist denn dies Prinzip nicht eine Selbstverständlichkeit? Ist es nicht Bedingung und Grundlage der gesamten Verkehrswirtschaft? Ist denn überhaupt jemals eine andere Maxime in der Forstwirtschaft geltend gewesen, oder wie konnte man von der Betonung einer wirtschaftlichen Selbstverständlichkeit jahrzehntelang soviel Aufhebens machen? — Die

Digitized by Google

Antwort auf diese Fragen gibt uns die Geschichte der Forstwirtschaft. Der Wald, ursprünglich Kulturhindernis, hat sich nur ganz allmählich zu einem wirtschaftlichen Gut höherer Ordnung entwickelt. Speziell dem Holzvorrat kam bis in das 19. Jahrhundert hinein nur ein verhältnismäßig eng begrenzter Wert als Tauschgut zu. In der Hauptsache diente der Wald der Versorgung der in seiner beschränkten Umgebung ansässigen Bevölkerung, und nur im Rahmen der Aufnahmefähigkeit der letzteren hatten im allgemeinen seine Holzvorräte überhaupt Tauschwert Das änderte sich im Laufe des 19. Jahrhunderts von Grund auf. Mit dem Anbruch des wirtschaftlichen Liberalismus, mit der Befreiung aller wirtschaftlichen Kräfte von den Fesseln des merkantilistischen Polizeistaates, mit der Verdrängung der schwerfälligen Naturalwirtschaft durch die bewegliche Geld- und Kreditwirtschaft, mit dem Heranwachsen der Industrie und mit der Ausdehnung des technischen Verkehrs, speziell des Eisenbahnwesens, entwickelten sich immer größere einheitliche Wirtschaftsgebiete, und mit dieser verkehrswirtschaftlichen Verflechtung parallel erweiterte sich auch die wirtschaftliche Bedeutung und der Wert der Wälder.

Bei dieser allgemeinen Entwicklung von der naturalen Versorgungswirtschaft zur geldlichen Erwerbswirtschaft mußte auch das wirtschaftliche Prinzip für die Forstwirtschaft eine immer schärfere Ausprägung und Formulierung bekommen. Während man anfänglich seine wirtschaftlichen Maßnahmen darauf beschränkte, die Nachhaltigkeit der Versorgung durch Einteilung des Waldes sicherzustellen, gelangte man mit zunehmendem Holzbedarf zu der Forderung einer durchschnittlich möglichst großen Holzproduktion. Indem man ferner nicht nur nach der physikalischen Menge des Holzes, sondern auch nach seinem wirtschaftlichen Werte fragte, dabei dann weiterhin auch die Produktionskosten berücksichtigte, ergab sich das Wirtschaftsziel des größten durchschnittlichen Reinertrages. Dies war im allgemeinen die wirtschaftliche Maxime der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts. Dann aber kamen die Bodenreinerträgler und zeigten, daß die Maxime des größten durchschnittlichen Reinertrages nicht dem wirtschaftlichen Prinzip entspreche, da die bei verschieden lang gewählten Umtrieben sich ergebenden Erträge ja nicht von den gleichen Kapitalen abgeworfen würden, sondern mit zunehmender Höhe ein verhältnismäßig viel stärker zunehmendes Kapital an Holzvorrat voraussetzten. Dieses größere Kapital sei aber nur dann am richtigen Platz, wenn es nicht anderweitig mit größerem Nutzen verwendet werden könnte, d. h. also nur dann, wenn es mit dem jederzeit erhältlichen landesüblichen Zinsfuß arbeite.

Die Richtigkeit dieser Ansicht vom finanziellen Standpunkt kann nicht bestritten werden; denn ebensowenig, wie ein Landwirt einen Arbeiter schon einstellt, wenn er weiß, daß der Ertrag etwas gesteigert wird, sondern erst prüft, ob der Ertrag auch in Höhe der Kosten, die ihm der Arbeiter verur-

Digitized by Google

sacht, steigen wird, oder ebensowenig, wie ein Kapitalist sein Geld in ein Unternehmen stecken wird, in dem es ihm weniger Ertrag verspricht als bei anderweitiger Verwendung, — ebensowenig kann auch der Forstwirt vom erwerbswirtschaftlichen Standpunkt in seinem Forstbetriebe ein Kapital investiert lassen, das er anderswo rentabler verwenden kann.

So ergab sich denn als Anwendung des wirtschaftlichen Prinzips in der Forstwirtschaft, daß von dem Waldrohertrage außer den Kultur- und Verwaltungskosten auch noch der Zins des aufgewendeten Holzvorratskapitals abgezogen werden müsse, und daß erst der restliche Betrag ein Maximum bilden solle. Dieser restliche Betrag war aber die sogenannte Bodenrente, und so gipfelte das wirtschaftliche Prinzip bei der Forstwirtschaft in der Forderung einer maximalen Bodenrente.

Für den Nationalökonomen setzte diese Formulierung eine stillschweigende Unterstellung voraus, nämlich, daß der Boden keinen höheren Wert bezw. Preis hat, als der forstlichen Bodenrente bei landesüblicher Verzinsung entspricht, denn sonst wäre die Forstwirtschaft unrationell. Es war also für den Boden die Unterstellung gemacht, daß keine anderweitige Verwendung als die forstliche in Betracht komme.

Wenn man den dargelegten ökonomischen Grundgedanken der Bodenreinerträgler ihre Berechtigung nicht abzusprechen vermag, so muß man fragen: Warum ist dann die Anwendung der Bodenreinertragslehre auf so starken Widerstand gestoßen, daß sie nach jahrzehntelanger Propagierung in der forstlichen Praxis bis heute noch nicht als richtig und selbstverständlich anerkannt ist? — Gehen wir dieser Frage nach, so werden wir Gründe finden, die teils auf dem Gebiete der theoretischen Ausgestaltung des Grundprinzips zur Waldwertrechnung und forstlichen Statik liegen, teils in den wirtschaftspolitischen Folgerungen, die man aus der Theorie gezogen und als allgemein gültig hingestellt hat.

A.

Die Bodenreinertragstheorie in Waldwertrechnung und forstlicher Statik.

Wenden wir uns zunächst dem Gebiet der Waldwertrechnung und Statik zu, so haben wir es gleich mit einem in der Nationalökonomie heiß umstrittenen Phänomen zu tun, das hier in der Waldwertrechnung aber als ein über jeden Zweifel erhabener, genau feststellbarer Faktor angesehen wird und gewissermaßen der sichere Grund ist, auf dem das ganze durch seine mathematische Folgerichtigkeit imponierende Gebäude der Waldwertrechnung steht:

I. Der Wert.

In der sehr umfangreichen Literatur über die bodenreinerträglerische Waldwertrechnung spielen mathematische Erörterungen eine ganz überragende Rolle; die Frage aber, ob die ökonomischen Verhältnisse und Begriffe

5*

Digitized by Google

den mathematischen Methoden entsprechen, ist nicht diskutiert worden. Und gerade in dieser Beziehung werden vom nationalökonomischen Standpunkt Einwände erhoben werden müssen. — Das in der Nationalökonomie so schwierige Wertproblem hat in der Waldwertrechnung eine überraschend einfache Formel gefunden. Der Wert z. B. eines 40 jährigen Kiefernbestandes besteht einfach in seinen Kosten, die — von der Kultur angefangen — bis zum Jahre 40 mit Zinseszinsen angewachsen sind; etwaige, schon abgeworfene Erträge des Bestandes werden von den Kosten abgezogen. Jeder Nationalökonom wird sich angesichts dieser einfachen Lösung in einen früheren Zeitabschnitt seiner Wissenschaft zurückversetzt fühlen. Um dies auch dem Forstmann verständlich zu machen, sei ganz kurz die Entwicklung der Werttheorien skizziert: Eine so einseitig-objektivistische Auffassung des Wertes, wie sie die Bodenreinertragslehre enthält, hat es in keiner einzigen nationalökonomischen Schule gegeben. Gehen wir bis zu den Begründern der verhältnismäßig jungen Wissenschaft, bis zu den Physiokraten, zurück, bei denen allerdings die Werttheorie sehr vernachlässigt ist, so finden wir schon die ersten richtigen Bemerkungen über das Wesen des Wertes als Ausdruck des Schätzungsgrades. Die dann folgende klassische Nationalökonomie, die erst eine gründliche systematische Erforschung der wirtschaftlichen Phänomene einleitete, brachte neben zahlreichen wertvollen und fruchtbaren Erkenntnissen auch eine Anzahl schwerwiegender Irrtümer in die Wissenschaft ein, an deren Folgen die Theorie und die praktische Wirtschaft noch bis auf den heutigen Tag leidet. Zu diesen Irrtümern gehörte auch die objektivistische Wertlehre Adam Smith's. Er gibt als Maßstab des Wertes, d. i. bei ihm des Tauschwertes, die Arbeitsmenge an, die man entweder gegen Hingabe eines Gutes erkauft, oder die zur Herstellung eines Gutes erforderlich ist. Dies ist sein „natürlicher Wert". Daneben aber erkennt auch Smith schon die wertbestimmende Wirkung der Nachfrage an, indem er zugibt, daß der natürliche Wert nicht immer zur Geltung komme, daß sich vielmehr durch Angebot und Nachfrage ein von jenem abweichender Marktpreis bildet. Diese Seite seiner Wert- und Preistheorie tritt allerdings dann sehr stark in den Hintergrund, so daß trotz des erwähnten Hinweises die Smith'sche Wertlehre ausgeprägt objektivistisch ist. — Den extremsten Objektivismus stellte die Lehre David Ricardo's dar; bei ihm wird der Wert zu einem Kausalitätsphänomen, das sich eindeutig bestimmt nach der aufgewendeten Arbeitsmenge. Später nannte Ricardo als eine zweite Ursache des Wertes die Zeitdauer, die erforderlich ist, um ein Produkt auf den Markt zu bringen. So hatte er eine Wertlehre entwickelt, die im Grunde der späteren bodenreinerträglerischen Waldwertrechnung entsprach.

Die deutschen Nationalökonomen nach Adam Smith haben das Unzutreffende seiner Lehre schon bald erkannt und die Kostentheorie durch den Hinweis auf den Gebrauchswert als Schätzungsausdruck der Nach-

Digitized by Google

fragenden ergänzt. Namentlich Hermann hat in seinen Staatswirtschaftlichen Untersuchungen die Smith'sche und namentlich die Ricardo'sche Wertlehre als unzulänglich erwiesen und gezeigt, daß eine ganze Anzahl anderer Abhängigkeiten für den Wert bestehe, von welchen er der Nachfrage die größte Bedeutung beimißt.

Trotz dieser Fortschritte trennte sich jedoch die Nationalökonomie nicht ganz von der objektivistischen Wertlehre, sondern versah sie mit bald mehr, bald weniger Ausnahmen und Modifikationen, wobei speziell auch die Unterscheidung zwischen beliebig vermehrbaren und nicht beliebig vermehrbaren Gütern eine Rolle spielte. So galt also noch lange, und zwar besonders bezüglich der beliebig vermehrbaren Güter, der Wert als eine grundsätzlich von den Produktions kosten bestimmte Größe.

Einen völligen Bruch mit der klassischen Werttheorie bedeuteten erst die Lehren der Grenznutzentheoretiker, die fast gleichzeitig in Österreich, England, Frankreich und Amerika in den 70er und 80er Jahren eine Werttheorie begründeten, in deren Mittelpunkt der Nutzen, den ein Gut für den Nachfragenden hat, als bestimmender Faktor steht. Aber wie sich in Anbetracht der Abwicklung des wirklichen Wirtschaftslebens für die Kostentheorie Ausnahmen und Modifikationen nach der Seite des Nutzens als unvermeidlich herausgestellt hatten, so mußten auch für die Nutzentheorie Ausnahmen nach der Kostenseite hin zugestanden werden, so daß sich keine der beiden Theorien in absoluter Fassung durchsetzen konnte.

In den Werttheorien der neueren Nationalökonomen findet man — mit wenigen Ausnahmen — eine Verbindung der Ansichten der Kosten- und der Nutzentheoretiker. Für einen so absoluten Objektivismus, wie er in der bodenreinerträglerischen Waldwertrechnung grundlegend ist, findet sich kein einziger Vertreter mehr. „Niemand glaubt heute mehr," — sagt Schmoller — „daß die Aufwendung von Kosten oder Arbeit irgendwo und -wann einem Gute Wert gebe, wenn es nicht zugleich infolge seiner Nützlichkeit und seiner Beschränktheit begehrt ist. Niemand übersieht heute mehr, daß die Produktionskosten nie direkt den Wert und die Preise bestimmen, sondern nur dadurch und insoweit, als sie die Größe des Angebots, also die Beschränktheit desselben beeinflussen." — Adolf Wagner, der noch verhältnismäßig stark an dem Produktionskostengesetz festhielt, kommt zu dem Ergebnis, daß die Preise nach den Kosten gravitieren; insofern nämlich, als bei einem Steigen der Preise die Produktion auf dem betreffenden Gebiete angeregt und so lange fortgesetzt würde, bis sich Preise und Produktionskosten wieder ausgeglichen hätten. Adolf Wagner stellt jedoch diesen Satz keineswegs als allgemein gültig hin; er sieht vielmehr für seine Geltung Verschiedenheiten bei den Monopol- und Quasimonopolgütern, bei den Industrieprodukten und den Agrarprodukten.

Digitized by Google

Bei der ersten Kategorie, zu welcher er auch „alle reproduziblen Güter während der Beschränkung auf vorhandene, als Angebot möglicherweise in Betracht kommende Vorräte" rechnet, sind für den jeweiligen Preis lediglich Angebot und Nachfrage bestimmend. Für die Beeinflussung des Dauerpreises von der Produktionsseite her ist die Zeitdauer der Produktion von entscheidendem Einfluß, so daß sich unter Umständen das Produktionskostengesetz nur sehr langsam durchsetzen kann. Alles dieses gilt aber nur — woran Adolf Wagner immer wieder erinnert — bei den drei Voraussetzungen: völlig freier Konkurrenz, allseitigen Verstehens des eigenen Vorteils in der Preisbildung und energischen Verfolgenwollens des höchstmöglichen Vorteils dabei.

Wenden wir diese Theorie auf die Forstwirtschaft an, so müssen wir feststellen, daß dieser Wirtschaftszweig wohl weniger als jeder andere die Geltung der Kostentheorie bestätigt. Vielmehr stehen ihr folgende Tatsachen entgegen: 1. Freie Konkurrenz und die Möglichkeit, beim Steigen der Holzpreise die Produktion wesentlich zu erweitern, bestehen nicht. Die Forstprodukte haben den Charakter des Quasimonopolgutes. 2. Die Produktionsdauer ist in der Forstwirtschaft viel zu lang, als daß eine nennenswerte Beeinflussung der Produktion durch ein Steigen oder Fallen der Preise einträte. In den Wirtschaftszweigen mit kurzer Produktionsdauer, wie namentlich in der industriellen Produktion, trifft es zu, daß dort, wo sich größere Nachfrage in einem Steigen der Preise zu erkennen gibt, auch binnen kurzem regere Produktionstätigkeit einsetzt, weil hier der Produzent eine wegen der Kürze der Produktionsdauer in der Regel zutreffende Kalkulation machen kann. Es hieße aber der Phantasie Gewalt antun, wollte man sich vorstellen, daß sich ein Forstwirt durch die Preissteigerung veranlaßt sehen würde, seine Produktion zu erweitern — sofern dies nach dem vorhin Gesagten überhaupt möglich wäre — mit der Aussicht, die aufgewendeten Kosten nach 100 Jahren mit befriedigendem, einer Kalkulation entsprechenden Profit zurückzuerhalten. Falls aber jemand glauben sollte, daß sich der Forstwirt doch von solchen weitreichenden Kalkulationen leiten lasse, so würde die Angleichung der Preise an die Kosten erst nach 100 Jahren möglich sein, abgesehen davon, daß inzwischen weitere Preissteigerungen wieder neue Spannen zwischen Preisen und Kosten verursacht haben könnten. Es ist daher unstatthaft, diese für die kurzfristige industrielle Produktion häufig zutreffende gegenseitige Beeinflussung von Angebot und Nachfrage auf die Forstwirtschaft mit ihrer viele Jahrzehnte währenden Produktionsdauer zu übertragen; dies umso mehr, wenn man bedenkt, daß — eine dritte Tatsache, die gegen die Anwendung der Kostentheorie in der Waldwertrechnung spricht — die Voraussetzung des homo oeconomicus, die allgemeine Unterstellung, daß jeder einzige in der Verkehrswirtschaft sich ausschließlich von seinen Erwerbsinteressen

Digitized by Google

leiten lasse und sich mit seinen Wirtschaftsmitteln immer den jeweilig profitabelsten Geschäften zuwende, für die Forstwirtschaft noch viel weniger zutreffend ist als für die Landwirtschaft. Also das energische Verfolgenwollen des unbedingt höchsten finanziellen Vorteils ist keine Voraussetzung, die wir in Wirklichkeit in der Forstwirtschaft antreffen. Daß hier sehr wesentliche Unterschiede von den Wirtschaftszweigen, die einen ganz ausgeprägt erwerbswirtschaftlichen Charakter, wie z. B. das Bankgewerbe, haben, bestehen, hat schon Adam Smith klar gesehen, als er nach den Erklärungen für die Tatsache suchte, daß die Landleute ihr Kapital lieber auf Ländereien verwendeten als auf die viel rentableren Manufakturen. Er meinte, daß der Landmann lieber sein Vermögen dort investiere, wo er es unter seiner Aufsicht und seinem Befehle habe. „Außerdem," — so fährt Adam Smith fort — „haben die Schönheiten des Landes, die Vergnügungen des Landlebens, die Gemütsruhe, so es verstattet, und, wo die Ungerechtigkeit menschlicher Gesetze es nicht störet, die Freiheit, so es wirklich gewähret, Reize, die Jedermann gewissermaßen anlocken. Und wie der Feldbau die ursprüngliche Bestimmung des Menschen war, so scheint er auch in jeder Periode seines Lebens eine vorzügliche Neigung zu diesem seinem ursprünglichen Geschäfte beizubehalten." — Diese Beobachtungen sind durchaus zutreffend, und zwar in der Forstwirtschaft so allgemein, daß sie wirtschaftlich von wesentlicher Bedeutung werden. In der Land- und Forstwirtschaft spielen die nichtwirtschaftlichen Motive eine so erhebliche Rolle, daß die Abstraktion des homo oeconomicus hier im ganzen sehr gewagt erscheint, für die Ableitung der Werte und Preise der forstwirtschaftlichen Güter aber eine gewiß unzutreffende Annahme ist.

Nach diesen Darlegungen scheint die Anwendung der Kostentheorie in der Waldwertrechnung sich selbst nicht unter Zuhilfenahme der Theorien solcher Nationalökonomen rechtfertigen zu lassen, die noch verhältnismäßig viel von der Produktionskostentheorie beibehalten haben. Daß diese Waldwertrechnungsmethode von den zahlreichen Vertretern der subjektivistischen Richtung, von denen ich Liefmann nennen möchte, als falsch abgelehnt werden muß, erübrigt sich fast zu sagen.

Mit der Kostenwertmethode würde auch die Erwartungswertmethode hinfällig werden, denn beide Methoden beruhen auf der Vorstellung des ursächlichen Zusammenhanges zwischen Kosten und Preisen, nur daß sich beim Kostenwert der Preis aus den Kosten ergibt, während beim Erwartungswert ein Kostenfaktor, z. B. der Wert des 40 jährigen Bestandes, aus dem Preis, z. B. des 100 jährigen Bestandes, durch Abzug der übrigen Kosten, namentlich der Zinsen, abgeleitet wird. Der Unterschied besteht also nur in der Umkehrung des Grundgedankens.

Die Waldwertlehre ist in ihrer Ausgestaltung zweifellos noch äußerst primitiv; sie ist eben nur Wertrechnung und hat sich um die Frage, ob

Digitized by Google

sich die Größen, mit denen sie rechnet und die sie errechnet, in Wirklichkeit denn auch bestätigen, nicht genügend gekümmert. Das Axiom, das die Begründer der Waldwertrechnung vor mehr als 100 Jahren der klassischen Nationalökonomie entnahmen, ist auch heute noch die Quintessenz dieser Disziplin. — Völlig übersehen wurde bisher der in der Nationalökonomie unangefochtene Satz, daß unter allen Umständen die Wertschätzungen der Käufer, also die vorhandene Kaufkraft, den Werten und Preisen bestimmte Grenzen ziehen, jenseits derer ein Einfluß der Kosten auf die Preise undenkbar ist. Daß dem aber so ist, dafür liefert das Wirtschaftsleben klare Beweise. Berechnet man z. B. Bodenerwartungswerte nach den gegenwärtigen Preisen der forstlichen Produkte und Kosten, so ergeben sich Bodenwerte, die erheblich über die tatsächlich gezahlten Bodenpreise hinausgehen. Der Grund hierfür liegt einfach in der infolge der Inflation gesunkenen Kaufkraft; selbst die günstigsten Aussichten auf forstlichen Profit bewirken keine Steigerung der Produktionsmittel-, in erster Linie nicht des Bodenpreises, wenn nicht auch die nötige Kaufkraft zur Beschaffung dieser Mittel vorhanden ist.

Ferner ist auch die oben bereits erwähnte Abstraktion der Bodenreinertragslehre, daß keine andere als forstliche Produktion in Betracht komme, ebenfalls eine den tatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechende Unterstellung. In Wirklichkeit kommt in sehr vielen Fällen, ja in den meisten Fällen, in denen Waldboden in den Tauschverkehr kommt, außer forstlicher auch landwirtschaftliche Benutzung in Betracht; infolgedessen werden auch die Preise für forstlichen Grund und Boden sehr oft durch die für landwirtschaftlichen Boden gezahlten Preise beeinflußt.

Aus allem Gesagten muß die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die im Sinne der extremen Kostentheorie berechneten Kosten- und Erwartungswerte in der Waldwertlehre nicht eine so dominierende Stellung einnehmen dürfen, wie sie ihnen in der Bodenreinertragstheorie eingeräumt wird. Vielmehr müssen in erster Linie die wirklichen Bewertungen und Preise, also die Verkaufswerte, Grundlage der Berechnung sein. Damit ist nicht gesagt, daß nicht auch Kosten- und Erwartungswerte zutreffen können. Dies ist denkbar in Fällen, in denen Waldboden und junge Bestände zur forstlichen Bewirtschaftung gesucht werden. Aber auch hier fehlt bisher der Nachweis, daß sich die Käufer bei ihren Wertschätzungen von der grundsätzlichen Forderung einer künftigen 3- oder 4 %igen Rentabilität leiten lassen. Es wird schwer sein, für eine solche Annahme in den tatsächlichen Waldpreisen, die von Forstwirten gezahlt wurden, auch nur schwache Anzeichen ihrer Richtigkeit nachzuweisen. Ausschlaggebend sind vielmehr die Wertschätzungen und Preise der Holzkonsumenten; sie bilden das G r o s der Reflektanten, bilden eine s t ä n d i g e Nachfrage und sind bestimmend für den objektiven Wert, über den auch der Forstwirt mit seinem Gebote nicht unnötig hinausgehen wird, trotzdem er das Objekt nicht zum Konsum, sondern zur Produktion verwenden will.

Digitized by Google

Das Nächstliegende und Allgemeine ist also die Verwendung der Verkaufswerte. Das erscheint besonders dann logisch unabweisbar zu sein, wenn die betreffenden Werte in einer wirtschaftlichen Kalkulation als Kosten fungieren, wenn es sich z. B. darum handelt, die Rentabilität zu ermitteln, indem man die Rente dem Kapital gegenüberstellt. Hier müssen die Kapitale, zu denen die jungen Bestände gehören, mit dem Werte verrechnet werden, den sie bei anderweitiger Verwendung haben würden, die Holzbestände also mit ihrem Abtriebswert. Andernfalls würde man übrigens auch die Rentabilität, die man erst ermitteln will, in der Rechnung für einzelne Teile des Kapitals schon als bekannt ansehen.

Es mag vielleicht nicht überflüssig sein, auf einen Einwand hinzuweisen, der sehr naheliegend erscheint. Es könnte nämlich die Frage aufgeworfen werden: Soll ein Forstwirt, dem durch Verschulden eines Dritten, z. B. durch Brandstiftung, ein zehnjähriger Kiefernbestand verloren gegangen ist, deshalb keine Entschädigung erhalten, weil der Bestand noch keinen Verkaufswert hatte? — Hier muß man sich klar werden, daß man das Gebiet der reinen Ökonomik verläßt. Es handelt sich bei dieser Frage um eine juristische Kategorie. Es entspricht lediglich dem Grundsatz von Recht und Billigkeit, daß der Geschädigte soviel als Ersatz erhält, daß er den bisherigen Zustand wiederherstellen kann; das sind also die Kosten, die er normalerweise hierzu benötigt zuzüglich der dem Wiederherstellungszeitraum entsprechenden Zinsen. Keineswegs ist dieser Rechtsgrundsatz ein Beweis für die tatsächliche Größe des Tauschwertes. Das ist auch auf anderen Rechtsgebieten nicht der Fall. So hat z. B. der Steuergesetzgeber nicht behaupten wollen, daß der objektive Wert des Waldes im Falle der Vermögenssteuer gleich dem 25 fachen und im Falle des Reichsnotopfers gleich dem 20 fachen des jährlichen Reinertrages betrage. Ebensowenig besteht eine gleiche Absicht bei der Ermittlung der Werte zum Zwecke der Versicherung oder Enteignung. Was uns in allen diesen Fällen auffällt, ist nicht ein Aufblähen und Zusammenschrumpfen des Wertes, je nachdem, um welches Rechtsgebiet es sich handelt, sondern es ist nichts anderes als die Feststellung einer Anrechnungsgröße, die entsprechend den einzelnen Rechtszwecken ganz verschieden sein kann.

II. Die Zurechnung.

Eine ganz besonders charakteristische Seite der Bodenreinertragstheorie ist, daß sie eine typische Zurechnungslehre ist. Auch hier befinden wir uns auf einem in der Nationalökonomie heiß umstrittenen Gebiet, während für den Bodenreinerträgler die Zurechnung etwas ganz Selbstverständliches ist, das noch niemals seit Bestehen seiner Lehre angefochten wurde.

Um zunächst einmal die Frage, die hier zu beantworten ist, klar zu machen, sei das Wesen der Zurechnung kurz beschrieben. Die Zurechnung ist ein allgemeines erkenntnis-theoretisches Problem. Es handelt sich dabei um

Digitized by Google

die Möglichkeit des Nachweises, in welchem Maße das Zustandekommen eines bestimmten Erfolges von seinen einzelnen Bedingungen abhängig ist. So kann sich z. B. der Erzieher oder Jurist den Kopf darüber zerbrechen, welche Bedeutung er für das Zustandekommen einer Missetat der falschen Erziehung, dem schlechten Umgang eines Menschen, der besonderen Gelegenheit und anderen Bedingungen mehr beimessen muß. Der Pflanzenphysiologe mag sich bemühen nachzuweisen, in welchem Maße das Wachstum von den einzelnen Faktoren abhängig ist. Und in der Wirtschaft ist von Interesse zu wissen, von welcher Bedeutung das Vorhandensein oder die mehr oder minder reichliche Verwendung der einzelnen Produktionsmittel für den wirtschaftlichen Erfolg ist; ob und in welchem Maße z. B. der Ertrag eines Waldes der Wirksamkeit des Bodens oder des aufstockenden Holzvorratskapitals oder der Arbeitsleistung der Forstbeamten oder der Tätigkeit der Kulturarbeiter zuzuschreiben ist. Oder, wenn in diesem Walde ein Wegenetz ausgebaut wurde, ob dann die folgende Ertragssteigerung dem investierten Wegebaukapital zuzurechnen ist, oder ob man sagen muß, daß das Bodenkapital jetzt rentabler arbeite, die Bodenrente jetzt größer geworden sei.

Die Bodenreinertragslehre wird mit diesem Problem leicht fertig; ihr Standpunkt ist rund der: Alle Kosten, mit Ausnahme des Bodens, rentieren mit dem forstlichen Zinsfuß p, der überschießende Teil des Ertrages ist Bodenrente.

Gehen wir an die kritische Würdigung dieser Theorie heran, so wollen wir wieder von den Ansichten jener Nationalökonomen absehen, die die Zurechnung überhaupt als unmöglich ablehnen, da es nach ihrer Ansicht kein Mittel zu der Feststellung gibt, wie hoch die Bodenrente beispielsweise bei 60jährigem und wie hoch bei 100jährigem Umtriebe ist, sondern nur gesagt werden kann, wie groß der Gesamtertrag in dem einen oder anderen Falle sein würde. Von ihrem Standpunkte würde also die Bodenreinertragstheorie jegliche wirtschaftstheoretische Grundlage entbehren.

Wir wollen wieder — wie bei der bodenreinerträglerischen Wertlehre — die nationalökonomischen Theorien heranziehen, die den in der Bodenreinertragslehre verwerteten ökonomischen Gedanken jedenfalls nicht grundsätzlich von der Hand weisen. Diese Theorien stützen sich auf die Erfahrung, daß sich die Menschen im praktischen Wirtschaftsleben tatsächlich Vorstellungen über die ökonomische Zweckmäßigkeit der Verwendung der einzelnen Wirtschaftsmittel machen, hierbei also den Wirtschaftserfolg an seine einzelnen Bedingungen zurechnen.

Die Grundsätze, die in diesen Theorien — bei der Unterstellung allseitigen rationellen Handelns — aufgestellt worden sind, sind verschieden, je nachdem es sich um die Zurechnung an ersetzbare und anderweitig verwendbare Komplementärgüter handelt, oder um nicht ersetzbare und nicht anderweitig verwendbare. Für die Forstwirtschaft kann man annehmen, daß es

Digitized by Google

sich im allgemeinen um ersetzbare und anderweitig verwendbare Komplementärgüter handelt. Bei der Zurechnung an solche ist nun bei den Autoren dieser Richtung der Grundsatz unbestritten, daß einem einzelnen Produktivgute kein geringerer Anteil am Gesamtertrage zugerechnet werden darf, als sein Nutzen bei anderweitiger Verwendung sein würde. Oder ins Forstliche übertragen: Wenn die Bodenrente aus dem Gesamtertrage des Waldes abgeleitet werden soll, indem von letzterem die Arbeitsrente und die Rente des Holzvorratskapitals abgezogen wird, so muß die Vorratsrente mindestens in der Höhe verrechnet werden, wie ihr Nutzen bei anderweitiger Verwendung, z. B. bei Umformung des Holzvorratskapitals in ein ebenso sicheres Geldkapital, sein würde. Zur Berechnung der Bodenrente müßte also bei sehr langen Umtrieben die Vorratsrente in Höhe von p % des Abtriebswertes, namentlich der älteren Vorratsteile, verrechnet werden, weil bezüglich ihrer absolut feststeht, daß sie jederzeit zu einem Geldkapital in Höhe des Abtriebwertes umgeformt und mit dem p %igen Nutzen anderweitig verwendet werden könnten.

So rechnet aber die Bodenreinertragsschule nicht, sondern sie berechnet die Vorratsrente als Zins von einer, bei langen Umtrieben sehr viel geringeren rechnerischen Größe des Vorrats, nämlich von dem Erwartungswert, der auf den sehr spät erfolgenden Abtriebszeitpunkt bezogen ist. In diesem Falle wird somit von dem Gesamtertrage eine, dem oben wiedergegebenen ökonomischen Grundsatz widersprechende, zu geringe Vorratsrente abgezogen und infolgedessen die Bodenrente zu groß berechnet.

Abgesehen aber von diesem Fehler, wird die ganze Zurechnung auch dadurch hinfällig, daß man sie nach der Bodenreinertragslehre auch auf unrationelle Wirtschaft anwendet, also außerhalb der allgemeinen Voraussetzung ihrer Gültigkeit. Tatsächlich ist die Unmöglichkeit der Berechnung des Anteils der Bodenrente an dem Mißerfolg einer unrationellen Wirtschaft nicht zu bestreiten. Es läßt sich nicht berechnen, wie hoch sich die Bodenrente beziffert, wenn man unrationell wirtschaftet. Was die Bodenreinerträgler als Bodenrenten für verschieden lange Umtriebszeiten berechnen, sind nicht Bodenrenten, sondern Rechengrößen, die über das Maß der Wirksamkeit des Produktionsfaktors Boden nicht das Geringste aussagen. Das wird sofort klar, sobald sich negative Bodenrenten berechnen. Hierüber sagt Endres, die Bodenrente könne mindestens nur gleich Null sein, denn weniger als nichts könne der Boden nicht produzieren. Daher sei in Wirklichkeit nicht die Bodenrente negativ, sondern der auf Kapital und Arbeit treffende Anteil (!). Hiermit ist also die grundsätzliche Zurechnung an den Boden plötzlich über Bord geworfen und an Stelle des Bodens erscheinen Kapital und Arbeit als die Schuldigen des Mißerfolges. Eine Zurechnung ist aber ebenso unstatthaft wie die andere. — Was aber hier besonders interessiert,

Digitized by Google

das ist die Feststellung, daß die bodenreinerträglerische Zurechnung zwingend zu dem Ergebnis führt, daß es nicht Bodenrenten sind, was sie ermittelt. Was Endres von den negativen Bodenrenten feststellen muß, das trifft genau so für die positiven Bodenrenten zu, denn in jedem Falle wird der gleiche methodische Fehler gemacht.

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß die Ausgestaltung der Bodenreinertragslehre zu einer typischen Zurechnungslehre selbst in den Theorien solcher Autoren keine Stütze findet, die dieser Methode nicht grundsätzlich ablehnend gegenüberstehen. Als wie wenig abgeschlossen und systematisch aber im übrigen die Bodenreinertragslehre — trotz gegenteiliger Behauptungen — heute noch angesehen werden muß, das möge aus folgender Darstellung entnommen werden.

Wenn es sich um die Feststellung des Wirtschaftserfolges handelt, so wird die Forderung maßgebend sein, daß der Ertrag die Aufwendungen mit einem durchschnittlichen Profit wieder zurückerstattet, jedenfalls nicht geringer ausfällt, als die Kosten waren. Für die Forstwirtschaft heißt das, daß in einem jährlichen Nachhaltsbetriebe der Abtriebsertrag A_u und der Durchforstungsertrag D_a die zu ihrer Erzeugung jährlich aufgewendete Boden-, Vorrats-, Verwaltungskosten- und Kulturkostenrente mit Profit zurückerstattet oder, wenn wir uns diese Kosten als Kapitale vorstellen, daß der Ertrag $A_u + D_a$ in einem möglichst günstigen Verhältnis zu dem Produktionskapitale, Boden-, Vorrats-, Verwaltungskosten- und Kulturkostenkapital $(B + N + V + C)$ steht. Die wirtschaftliche Forderung müßte also auf ein möglichst günstiges $\frac{A_u + D_a}{B + N + V + C}$ gerichtet sein. Diese Formulierung (I) findet sich jedoch in der Bodenreinertragslehre nicht. Hingegen kommen ihrem Sinne nach folgende Auffassungen vor:

Es wird als selbstverständlich vorausgesetzt, daß die Wirtschaft die Kulturkosten in der aufgewendeten Höhe zurückerstattet; weder ein günstigeres, noch ein ungünstigeres Wirtschaftsergebnis wird diesem Wirtschaftsmittel zugerechnet. Aus diesem Gedankengang ergibt sich die Formulierung (II): $\frac{A_u + D_a - c}{B + N + V}$. Die Zurechnung einer Abweichung erfolgt hier also an das Boden-, Vorrats- und Verwaltungskostenkapital.

Weiter wird angenommen, daß auch die Verwaltungskosten sich eo ipso bezahlt machen. Bei dieser Unterstellung ergibt sich die Formulierung (III): $\frac{A_u + D_a - c - v}{B + N}$. Hier erfolgt also die Zurechnung eines Mehr- oder Minderertrages nur an das Boden- und Vorratskapital.

Ferner wird die Annahme gemacht, daß auch der Boden unter allen Umständen die von ihm geforderte Rente abwerfe und ein Mehr- oder Minderertrag allein dem Vorrat zuzurechnen ist; in diesem Falle ergibt sich die Formulierung (IV): $\frac{A_u + D_a - c - v - B \, . \, 0{,}0p}{N}$.

Schließlich bleibt noch die Variation übrig, daß zwar der Vorrat sich normal verzinst, bezw. daß die Vorratsrente in dem Ertrage zurückerstattet wird, daß hingegen das Mehr oder Minder dem Bodenkapital zugerechnet werden muß. Diese Auffassung kommt in der Formulierung (V): $\frac{A_u + D_a - c - v - N . 0{,}0p}{B}$ zum Ausdruck.

Alle diese Modifikationen, mit Ausnahme der ersten Formulierung, die allein richtig den Ertrag der Gesamtheit der Komplementärkapitale gegenüberstellt, kommen in der Bodenreinertragslehre zur Geltung; zwar nicht mit dem gleichen formelmäßigen Ausdruck, sondern in sehr verschiedener Form, bald für den jährlichen Nachhaltsbetrieb — wie die fünf vorstehenden Formeln —, bald für den Einzelbestand.

Die Zurechnung im Sinne der Formel II führt Preßler aus, wenn er den Zuwachs (Z) dem Bestandeswert (H, welcher dem Vorratskapital im Nachhaltsbetriebe entspricht) samt dem Boden- und Verwaltungskostenkapital (B + V) gegenüberstellt: $\frac{Z}{H + B + V}$. Diese Methode der Beurteilung der Rentabilität läßt also die Möglichkeit der Beeinflussung des Wirtschaftserfolges durch die Kulturkosten ganz außer Acht; die Rentabilität der Kulturkosten wird bei ihr nicht mituntersucht; ihre Anwendbarkeit beginnt erst, nachdem die Kulturkosten c gewissermaßen als erster Ertrag in Form des jüngsten Bestandes mit dem Werte c wieder erschienen sind und als Kapital weiterarbeiten. Preßler ist sich hierüber zuerst selbst nicht im Klaren gewesen, indem er nämlich anfänglich den Produktivkapitalen H + B + V noch das Kulturkostenkapital C beigegeben hatte, bis ihn v. Seckendorff auf den hierin steckenden Fehler aufmerksam machte.

Eine Zurechnung im Sinne der Formel III enthält die gleichlautende, für den jährlichen Nachhaltsbetrieb geltende Formel von Martin.

Im Sinne der Formulierung IV ist die für den Einzelbestand geltende Kraft'sche Formel, die den Grundgedanken enthält, daß der Wert z. B. des 31jährigen Bestandes dadurch entstehe, daß der Wert des 30jährigen Bestandes mit einem variablen Anteil wirksam würde, während Boden- und Verwaltungskostenkapital ihren normalen Zins hinzufügten; oder mit anderen Worten, daß die Leistung des Bestandeswertes gleich der Differenz des Zuwachses (Z) und der Boden- und Verwaltungskostenrente (B + V) 0,0 p sei. Im Sinne Kraft's ist also die Rentabilität nach der Relation $\frac{Z - (B + V) . 0{,}0p}{H}$ zu beurteilen. Auch die Kraft'sche Formel abstrahiert wie die Preßler'sche von den Kulturkosten; sie kann daher auch nur mit der gleichen Einschränkung Anwendung finden wie die Preßler'sche.

Eine Zurechnung im Sinne der fünften Formulierung stellt die Heyer-Endres'sche Auffassung dar, nach der der Wirtschaftserfolg nach dem Verhältnis der erwirtschafteten Bodenrente zu dem objektiven, d. i. dem maxi-

Digitized by Google

malen Bodenwert beurteilt wird, also nach der Formel $\frac{B . 0,0p \text{ (erwirtschaftet)}}{B_e \text{ (max.)}}$

Als erwirtschaftete Bodenrente figuriert hier die nach der Bodenreinertragsmethode berechnete Größe, wobei der Vorrat mit seiner Größe als Erwartungswert verrechnet wird. Hier ergibt sich beim Rechnen mit sehr langen Umtrieben insofern ein Widerspruch der Bodenreinertragstheorie, als in ihrem Sinne als richtiger Wert des Vorrates sein „wirtschaftlicher Wert" angesehen werden muß, in welchem die Bestände, die die finanzielle Hiebsreife überschritten haben, mit ihrem Verkaufswerte enthalten sind, während bei der üblichen Berechnung der erwirtschafteten Bodenrente der Vorrat und dementsprechend die Vorratsrente als Erwartungswert in einer Größe verrechnet werden, die stets geringer ist als der nach Ansicht der Bodenreinerträgler richtige Wirtschaftswert bezw. seine Rente, und zwar um so mehr, je mehr die tatsächliche Umtriebszeit von der sogenannten finanziellen abweicht. Es wurde schon oben darauf hingewiesen, daß — abgesehen von der Unzulässigkeit der Zurechnung überhaupt — aus diesem Fehler eine zu große Bodenrente resultiert; infolgedessen muß auch die Rentabilität in einem falschen, und zwar für diese Methode zu günstigem Lichte erscheinen.

Die angeführten Formeln gelangen samt und sonders in den bodenreinerträglerischen Büchern über Waldwertrechnung zur Darstellung. Indessen findet man keine Erörterung und keine Begründung dafür, warum die Variation des Ertrages bald dem einen, bald dem anderen Produktivkapitale zugerechnet wird, so daß die betreffenden Formeln von den Studierenden und praktischen Forstwirten nur als gegebene Tatsachen, mit denen man rechnen muß, ohne daß sich für sie eine weitere Erklärung geben ließe, hingenommen werden müssen.

Daß die erwähnten Formeln verschiedene Resultate ergeben, bedarf kaum noch des Beweises. Ein Steigen oder Sinken der Rentabilität erscheint in um so stärkerer Vergrößerung, je geringer der Teil des gesamten Produktivkapitals oder — allgemein — der Kosten ist, auf welchen die Abweichung zugerechnet wird. Daß die so ermittelte Rentabilität die tatsächlichen Verhältnisse in einem ganz falschen Lichte erscheinen läßt, ist eine notwendige Folge der an sich zweifelhaften, in der Bodenreinertragslehre außerdem fehlerhaft angewendeten Zurechnungslehre. Das möge an folgenden Beispielen erläutert werden, denen die Angaben der Wertsertragstafel für die Kiefer III. Standortsklasse von Schwappach 1908 zugrunde liegen.

Bei einem 3 %igen Wirtschaftszinsfuß ergibt sich eine finanzielle Umtriebszeit von 60 Jahren. Es ist nun nach den verschiedenen Zurechnungsverfahren, die in Formel I—V veranschaulicht sind, berechnet, wie hoch sich die Rentabilität stellt, wenn man nicht im finanziellen, 60jährigen, sondern im 80jährigen Umtriebe wirtschaftet. Dabei ist angenommen, daß der objektive Bodenwert mit dem maximalen Bodenertragswert Be_{60} übereinstimmt.

Digitized by Google

Zugleich soll gezeigt werden, welchen Unterschied es ergibt, wenn für den Vorratswert bei 80jährigem Umtriebe einmal der Abtriebs- oder Verkaufswert, zweitens der wirtschaftliche Wert, wobei die unter 60jährigen Bestände mit dem Erwartungswert, die 60jährigen und älteren mit ihrem Abtriebswert verrechnet werden, und drittens der auf den 80jährigen Abtrieb bezogene Erwartungswert in Rechnung gestellt werden. Für diese Fälle berechnet sich eine Rentabilität von folgenden Prozenten:

		Der Vorratswert ist berechnet als Abtriebs-Wert	wirtschaftlicher Wert	Erwartungs-Wert
I	$\frac{A_u + D_a}{N + B + V + C}$	**2,94**	2,75	2,90
II	$\frac{A_u + D_a - c}{N + B + V}$	2,94	2,74	2,90
III	$\frac{A_u + D_a - c - v}{N + B}$	2,93	2,69	2,88
IV	$\frac{A_u + D_a - c - v - B \,.\, 0{,}0p}{N}$	2,85	2,58	2,79
V	$\frac{A_u + D_a - c - v - N \,.\, 0{,}0p}{B}$	2,49	**0,74**	**2,17**

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, daß, während in Wirklichkeit der 80jährige Umtrieb eine 2,94 %ige, jedenfalls keine geringere als 2,75 %ige Rentabilität aufweist, bei einer Zurechnung der Rentabilitätsveränderung allein an den Boden, und zwar nach der Heyer-Endres'schen Methode, welche von allen die allein konsequente Anwendung der Bodenreinertragslehre ist, die Rentabilität auf 2,17 % gesunken zu sein scheint, oder — wenn man von dem oben erörterten bodenreinerträglerischen Widerspruch dieser Rechnung absieht und den nach Ansicht der Bodenreinerträgler allein richtigen Wert des Vorrats, nämlich den wirtschaftlichen Wert einsetzt — sich sogar auf die minimale Größe von 0,74 % verringert hat.

Nach dieser Rechnung muß sich der bodenreinerträglerische Forstwirt sagen: Durch die Verlängerung des Umtriebes um nur 20 Jahre über den finanziellen Umtrieb hinaus wird die Rentabilität um mehr als ein Viertel, nämlich von 3 auf 2,17 %, herabgedrückt oder, wenn er für den Vorrat den wirtschaftlichen Wert einsetzt, um mehr als drei Viertel, nämlich von 3 auf 0,74 % gemindert.

Daß so durch die Zurechnung ein ganz falsches Bild von der wirtschaftlichen Leistung des Forstbetriebes gewonnen wird, bedarf keines weiteren Beweises. Für die allgemeine Forstwirtschaftsorientierung ergibt sich daher, daß es abwegig ist, die sogenannte „Bodenrente" oder den Bodenertragswert zu ihrem maßgebenden Faktor zu proklamieren.

Digitized by Google

III. Der forstliche Zinsfuß.

Der schwächste Punkt der Bodenreinertragstheorie ist wohl die Lehre vom forstlichen Zinsfuß. Auf ihr Konto ist sicher der größte Teil des Widerstandes zu buchen, den die Bodenreinertragslehre in der forstlichen Praxis gefunden hat.

Der Zinsfuß ist für die Waldwertrechnung wegen der sehr langen Zeiträume, mit denen man rechnen muß, von überragender Bedeutung. Daß man zu dem objektiven forstlichen Zinsfuß $p = 3$ gelangen mußte, war einfach eine notwendige Konsequenz der grundsätzlichen Einstellung auf die nationalökonomische Kostentheorie, die, wie oben dargelegt, ihre forstliche Ausgestaltung in den Kosten- und Erwartungswerten der Waldwertrechnung gefunden hat. Ein geringerer Zinsfuß als 3 % führte zu Erwartungswerten, die mit den praktisch realisierten in offensichtlichem Widerspruch standen, während ein höherer Zinsfuß wieder Kapitalwerte ergab, die ohne weiteres als absurd bezeichnet werden mußten. So stellte sich also der forstliche Zinsfuß in Höhe von 3 % in Kombination mit der auf der Kostentheorie beruhenden Zinseszinsrechnung als am brauchbarsten heraus, wenngleich auch bei näherer Untersuchung sein Kompromißcharakter, welcher der Übereinstimmung der mit den verschiedenen Rechenmethoden des Prolongierens, Diskontierens und Kapitalisierens gewonnenen Resultate mit den wirklichen Preisen genügen sollte, nicht zu verkennen ist. Die Geschichte der Waldwertrechnung zeigt immer wiederkehrende Versuche, die Zinsfußfrage zu lösen, sei es durch Kombination von einfachen und Zinseszinsen, sei es durch Konstruktion eines besonderen forstlichen Zinsfußes. Daß man bei Unterstellung des landesüblichen Zinsfußes nicht zu richtigen Resultaten gelangte, wurde schon früh erkannt. Daraus ergab sich dann die Notwendigkeit, für einen niedrigeren forstlichen Zinsfuß eine Erklärung und Begründung zu suchen. Diese hat man von Anfang an auf deduktivem Wege, und zwar durch Ableitung vom landesüblichen Zinsfuß auf Grund allgemeiner Erwägungen versucht. Seit mehr als einem Jahrhundert kehren diese Argumente in der Waldwertrechnungsliteratur, speziell in den Lehrbüchern, immer wieder. Der forstliche Zinsfuß — so heißt es — könne niedriger sein 1. wegen des rascheren Steigens der Holzpreise im Vergleich zu demjenigen aller übrigen Preise (absoluter Teuerungszuwachs), 2. wegen des Steigens der Natural- und damit der Gelderträge, 3. wegen der verschiedenen immateriellen Nutzleistungen und Annehmlichkeiten des Waldes, 4. wegen der besonderen Sicherheit des Waldbesitzes (geringere Risikoprämie), 5. wegen der Liquidität des Waldvermögens im Vergleich zu derjenigen anderer Vermögen, 6. wegen der besonderen Bequemlichkeit der Nutznießung, 7. wegen der außerordentlich langjährigen Kapitalinvestierung und 8. wegen des Sinkens des landesüblichen Zinsfußes bei steigender Kultur.

Digitized by Google

Es fällt nicht in den Rahmen dieser Arbeit, jedes einzelne Argument auf seine Richtigkeit zu untersuchen; nur soviel sei gesagt, daß von einer besonderen Sicherheit, Liquidität und besonders bequemen Nutznießung in der Forstwirtschaft nicht die Rede sein kann. Was dagegen die ersten drei Punkte anbetrifft, so wäre ein absoluter Teuerungszuwachs, ferner eine sichere Steigerung der Natural- und Geldrente und auch der Genuß immaterieller Nutzleistungen — sofern sie wirklich vorhanden sind — als ein Teil der Gesamtrente anzusehen, der zwar gegenwärtig finanziell nicht in Erscheinung tritt, trotzdem aber Berücksichtigung verdient. Aber die Veranschlagung der Höhe dieses, gewissermaßen latenten Rentenanteils auf ein Drittel der finanziell in Erscheinung tretenden Rente wird immer den Stempel der Willkür tragen, in noch höherem Grade aber dann, wenn auch noch die anderen vorerwähnten Argumente zu einer schätzungsweisen Ermäßigung des Zinsfußes dienen.

Das Kernstück dieser ganzen Argumentation bildet gewöhnlich die Berücksichtigung des Teuerungszuwachses, der z. B. beim Nadelholz in den letzten Jahrzehnten vor dem Kriege jährlich etwa 1,5 % betrug. Es ist schon früher von Judeich darauf hingewiesen worden, daß das Steigen der Holzpreise insofern unberücksichtigt bleiben müsse, als es die Folge der allgemeinen Geldentwertung, d. h. des Sinkens der Kaufkraft des Geldes wäre, und daher überhaupt bei allen Preisen feststellbar sei (relativer Teuerungszuwachs); nur dasjenige Steigen der Holzpreise dürfe für die Festsetzung des forstlichen Zinsfußes bestimmend sein, das über dies allgemeine Maß hinausgehe (absoluter Teuerungszuwachs).

Obgleich zweifellos diese Unterscheidung sehr berechtigt und wichtig ist, sind zur weiteren Begründung der Lehre vom forstlichen Zinsfuß — soweit mir bekannt ist — keinerlei Untersuchungen darüber angestellt worden, ob tatsächlich ein absoluter Teuerungszuwachs für die Forstwirtschaft nachweisbar ist und welche Höhe er zutreffendenfalls hat. Eine oberflächliche Betrachtung der Entwicklung der sonstigen Preise läßt die Vermutung eines besonderen forstlichen absoluten Teuerungszuwachses sogar sehr zweifelhaft erscheinen, keinesfalls aber langt seine Größe hin, um für die Waldwertrechnung eine Ermäßigung des landesüblichen Zinsfußes um ein Drittel zu rechtfertigen. So zeigt z. B. die Entwicklung der deutschen Großhandelsindexziffer in den 20 Jahren von 1894 bis 1913 eine Steigerung um rund 40 %, also einen jährlichen Teuerungszuwachs von 2 %.

Falls nun aber ein absoluter Teuerungszuwachs für die Holzpreise nachweisbar sein sollte, was grundsätzlich nicht zu bestreiten ist, so wäre immerhin noch der Widerspruch der Bodenreinertragslehre zu beanstanden, der darin liegt, daß in der Waldwertrechnung nicht nur für die Holzpreise, sondern auch für alle anderen verrechneten Preise die gleiche Steigerung unterstellt wird, indem ganz allgemein der ermäßigte, sogenannte „forstliche Zinsfuß" zur Anwendung gelangt. Dieser Widerspruch könnte nur so ge-

Digitized by Google

rechtfertigt werden, daß der vom landesüblichen Zinsfuß gemachte Abzug nicht in der vollen Höhe des absoluten Teuerungszuwachsprozentes gemacht würde, sondern mit Rücksicht auf das Fehlen des letzteren bei einem Teil der verrechneten Preise in einer entsprechend verminderten Höhe. Letztere ließe sich aber theoretisch einwandfrei nicht ableiten, sondern würde sich wiederum auf willkürliche Schätzung gründen müssen.

Eine interessante Begründung gibt Endres für die gleichmäßige Anwendung des forstlichen Zinsfußes auf sämtliche Faktoren. Er erklärt sie nämlich wegen der „wirtschaftlichen Solidarität der in einem Unternehmen wirksamen Produktionsmittel" für allein richtig. — Dagegen ließe sich einwenden, daß die obige Begründung ja in der Hauptsache von den künftigen Holzpreisen ausgeht, welche höher sein werden als die gegenwärtigen, und zwar höher nach Maßgabe des absoluten Teuerungszuwachses und der in Frage kommenden Zeit. Der unter dem landesüblichen festgesetzte forstliche Zinsfuß ist also nichts anderes als eine Korrektur für falsche Holzpreise, für die Verwendung der gegenwärtigen an Stelle der höheren zukünftigen Preise. Man könnte ebensogut zunächst die zukünftigen Preise mittels des absoluten Teuerungszuwachses berechnen und sodann mit dem landesüblichen Zinsfuß bei sämtlichen Rechenfaktoren weiter operieren. Die zur Zeit übliche allgemeine Anwendung des forstlichen Zinsfußes würde dagegen nur dann dem von Endres betonten Grundsatz der wirtschaftlichen Solidarität sämtlicher Produktionsmittel entsprechen, wenn für letztere samt und sonders der gleiche absolute Teuerungszuwachs bestände. Das ist aber in der Bodenreinertragstheorie niemals behauptet worden. Somit läßt sich nicht in Abrede stellen, daß tatsächlich zwei verschiedene Wirksamkeiten bei der bodenreinerträglerischen Rechnung unterstellt werden, nämlich für die Holzwerte eine landesübliche Verzinsung, für alle übrigen Werte die Verzinsung mit dem niedrigeren forstlichen Zinsfuß.

Aber nicht nur das übliche Rechenverfahren steht mit dem von Endres betonten Grundsatz im Widerspruch, sondern überhaupt die grundsätzliche Einstellung der Bodenreinertragslehre. Denn sie unterstellt bei der Berechnung verschiedener Bodenrenten — wie sie sich z. B. bei verschieden langen Umtrieben ergeben —, daß sämtliche Produktionsmittel mit dem geforderten Wirtschaftszinsfuß wirksam werden mit Ausnahme des Bodenwertes, der bei den verschiedenen Umtrieben eine variable Bodenrente und dementsprechend eine von seinen Komplementärkapitalen abweichende Rentabilität ergibt.

Die bisherige Erörterung der landläufigen Argumente für den niedrigeren, forstlichen Zinsfuß hatte den Zweck, zu zeigen, daß einmal ihre Richtigkeit im einzelnen, so speziell bezüglich des Vorhandenseins und der Höhe eines absoluten Teuerungszuwachses, mindestens noch nicht hinreichend nachgewiesen ist, und daß zum anderen ihre Anwendung nicht die Konsequenz auf-

Digitized by Google

weist, die man von einer Theorie fordern muß. Soweit die in dieser Richtung vorgebrachte Kritik richtig ist, könnte man immerhin noch zu der Ansicht neigen, daß es sich hier doch mehr oder weniger um Schönheitsfehler handelt. Ein bei weitem triftigerer Einwand kann aber gegen die Lehre vom forstlichen Zinsfuß erhoben werden, selbst wenn man einmal die Einschätzung des absoluten Teuerungszuwachses und seine allgemeine Anwendung als richtig unterstellt. Es ist nämlich ein Irrtum zu glauben, jeder Wirtschaftszweig rentiere durchschnittlich oder auf die Dauer zum landesüblichen Zinsfuß. Dies ist allerdings der ganze Sinn der Ableitung des forstlichen vom landesüblichen Zinsfuß, denn für einen jährlichen Nachhaltsbetrieb würde bei finanziellem Umtrieb die Argumentation etwa folgendermaßen lauten: Der landesübliche Zinsfuß beträgt 4 %; von der Waldrente wird infolge des absoluten Teuerungszuwachses jährlich ein Viertel, also 1 % des Waldkapitals beim Vermögen angesammelt; folglich stellt der tatsächlich liquidierte Teil der Waldrente 3 % des Vermögens, oder umgekehrt, das Vermögen die mit 3 % kapitalisierte Rente dar.

Bei dieser Argumentation wird zunächst übersehen, daß es sich beim landesüblichen Zinsfuß um einen L e i h zinsfuß handelt, während der forstliche Zinsfuß selbsterworbener, sogenannter „ursprünglicher Kapitalgewinn" ist. Dies ist insofern von Bedeutung, als der selbsterworbene Kapitalgewinn im allgemeinen höher ist als der Leihzins; denn niemand würde sich Kapital leihen, wenn er nur die Aussicht hätte, damit gerade soviel zu schaffen, daß er seinen Zinsverbindlichkeiten nachkommen kann. Insofern würde also die Ableitung des forstlichen oder irgend eines anderen ursprünglichen Kapitalgewinnes theoretisch von vornherein beanstandet werden können.

Abgesehen aber hiervon, kann man — soweit die Abstraktion des homo oeconomicus als zutreffend angesehen werden darf, soweit sich also die Wirtschaftsindividuen ausschließlich von dem Streben nach größtem Gewinn leiten lassen — eine T e n d e n z zum Ausgleich der Rentabilität innerhalb der einzelnen Erwerbszweige anerkennen. Daß sich dieser Ausgleichstendenz aber sehr wirksame Hindernisse technischer, rechtlicher, ökonomischer und sozialer Art entgegenstellen, hat A d o l f W a g n e r sehr klar gemacht. Im übrigen besteht sie aber nur in den Grenzen ihrer allgemeinen Voraussetzungen, von denen W a g n e r die wichtigste darin erblickte, „daß die wirtschafts-psychologische Motivation s o besteht und einwirkt, wie angenommen (Gewinnstreben), also namentlich nicht durch andere Motive gekreuzt wird". Daß aber das Rentabilitätsstreben in der Forstwirtschaft keine so ausschlaggebende Rolle spielt, haben wir schon bei der Ablehnung der Kostentheorie erwähnt. Gerade in der Forstwirtschaft haben die nichtwirtschaftlichen Motive einen wesentlichen Einfluß; jedenfalls kann es nicht schwer fallen, festzustellen, daß der sogenannte objektive forstliche Zinsfuß von 3 % in der Wirklichkeit nicht als durchschnittlicher Wirtschaftserfolg erzielt wird. Die

Digitized by Google

deduktive Methode der Ableitung des forstlichen vom landesüblichen Zinsfuß bedarf also nicht nur wegen ihrer willkürlichen und theoretisch anfechtbaren Art der Anwendung, sondern auch aus dem Grunde der Ergänzung durch die induktive Methode, weil ihr Ergebnis sich in der Wirklichkeit nicht zu bestätigen scheint.

In neuerer Zeit haben denn auch schon eine ganze Anzahl Autoren den deduktiv gewonnenen, als „starr“ bezeichneten, forstlichen Zinsfuß über Bord geworfen und auf Grund der tatsächlichen wirtschaftlichen Verhältnisse zu einer einwandfreieren Lösung des Zinsfußproblems zu gelangen versucht. In dieser Hinsicht sei die Ansicht Martin's, der nach der Länge der Umtriebszeiten, und H. Weber's, der nach der Holzart verschiedene Zinsfüße anwenden will, erwähnt. Auch Borgmann und einzelne seiner Schüler, wie z. B. Gribkowski, suchen den forstlichen Zinsfuß aus den wirklichen Verhältnissen abzuleiten; ihre Methode muß aber — obgleich grundsätzlich auf dem richtigen Wege — insofern als abstrakt bezeichnet werden, als der Beweis erstens nur für den Fall der finanziellen Umtriebszeit, zweitens nur für vollbestockte Bestände geführt wird und drittens unter Verrechnung eines Boden- und Verwaltungskostenkapitals, das nicht als allgemein zutreffend angesehen werden kann. Die Geltung des Beweises, der auf eine Begründung des bisherigen forstlichen Zinsfußes von 3 % hinausläuft, kann wegen der genannten Abstraktionen auch nur sehr begrenzt sein.

Der grundsätzlich richtigste Weg scheint mir in neuerer Zeit von Forstmeister Junack und namentlich von dem Oberförster Voß beschritten zu sein. Letzterer hat nicht für Einzelbestände, sondern für ganz große Gebiete der preußischen Staatsforstverwaltung und auf Grund von tatsächlichen Preisen, namentlich solcher für Kultur- und Verwaltungskosten, welche bekanntlich die Rentabilität sehr stark beeinflussen, eine durchschnittliche Verzinsung berechnet, die ganz wesentlich unter dem bisherigen forstlichen Zinsfuß liegt.

Die Tatsache der niedrigeren Rentabilität der Forstwirtschaft läßt sich nun einmal nicht wegdiskutieren. Trotzdem sind Anzeichen einer Ausgleichstendenz mit der Rentabilität anderer Gewerbe nicht festzustellen; denn die Fälle, in denen ein Forstwirt, von der geringen Rentabilität seiner Wirtschaft unbefriedigt, seinen Wald veräußert und sein Kapital einträglicheren Erwerbszweigen zuwendet oder einer Bank anvertraut, sind außerordentlich selten. Die unbestreitbar geringe Rentabilität ist zum großen Teil dem Umstande zuzuschreiben, daß der wertvollste Produktionsfaktor, der Holzvorrat, gleichzeitig als Gut niederer und höherer Ordnung in Betracht kommt. Das Steigen des Produktpreises hat sofort auch ein Steigen des Wertes dieses Produktivkapitals zur Folge, so daß sich die Rentabilität nie weit über das natürliche Zuwachsprozent erheben kann. Daran werden auch die eifrigsten Gegner der Zurechnungslehre nicht das Geringste ändern können, und das

Digitized by Google

wird immer so bleiben, selbst wenn der landesübliche Zinsfuß jahrhundertelang 10 % betragen würde.

Der Leihzinsfuß — das kann nach den vorstehenden Darlegungen nicht bestritten werden — steht zu dem ursprünglichen Kapitalgewinn, dem Zinsfuß der Forstwirtschaft, nicht in einer derartigen Beziehung, wie sie die Bodenreinertragslehre annimmt. Die althergebrachten Argumente für den niedrigen forstlichen Zinsfuß können allenfalls zu der Erklärung dienen, warum sich überhaupt wirtschaftende Menschen finden, die sich mit einer geringeren Rentabilität zufrieden geben, sie sind aber kein Beweis für die Bemessung des forstlichen Zinsfußes auf 3 %, selbst wenn man den landesüblichen Zinsfuß auf die Dauer mit 4 oder $4^1/_2$ % unterstellen will.

In der Landwirtschaft ist der Zinsfuß schon seit langem aus den wirklichen wirtschaftlichen Verhältnissen ermittelt worden. Ihn mit dem Zinsfuß des Leihkapitals in Einklang zu bringen oder in diesem zu begründen, ist — soweit ich habe feststellen können — niemals unternommen worden. Auch die Rentabilität der Landwirtschaft hat sich nach den angestellten Untersuchungen geringer herausgestellt als die des Leihkapitals, ohne daß dies wesentliche Einschränkungen in diesem Wirtschaftszweige hervorgerufen hätte. Nach den Ermittlungen des Deutschen Landwirtschaftsrates betrug in den Jahren 1893/94 bis 1897/98 die durchschnittliche Rentabilität 2,1 %. Nach den Ermittlungen der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft betrug 1922 in Betrieben bis zu 300 Morgen Größe die Rentabilität auf mittleren Böden 1,5 %, auf geringen Böden weniger als 1 %.

IV. Wirtschaftliche Kalkulation.

Eine sehr wichtige theoretische Einschränkung muß man vom ökonomischen Standpunkt der Bodenreinertragstheorie in Bezug auf das Verfahren machen, mittels dessen die finanziell vorteilhafteste Umtriebszeit bestimmt wird. Dies geschieht stets unter Verrechnung der Preise, die der Wald in seinem augenblicklichen Zustande, also speziell bei dem, seiner wirklichen Umtriebszeit entsprechenden Sortimentsverhältnis des Holzertrages zeitigt. Die Errechnung der finanziell günstigsten Umtriebszeit kann daher nur insofern zutreffend sein, als die zugrunde gelegten Preise auch für diese zutreffend sind. Das ist theoretisch aber nur in dem einzigen Falle denkbar, daß die errechnete Umtriebszeit mit der in Wirklichkeit bestehenden übereinstimmt. In jedem anderen Falle, sei er eine Verlängerung oder Verkürzung der Umtriebszeit, muß man theoretisch immer eine Veränderung des Sortimentsverhältnisses des Ertrages und damit eine Umgestaltung der Preise auf dem Holzmarkt als notwendige Folge unterstellen, selbst wenn in der Praxis entweder die Waldfläche, auf welcher die verkürzte oder verlängerte Umtriebszeit eingeführt werden soll, oder auch das Maß der Änderung der Umtriebs-

Digitized by Google

zeit so geringfügig ist, daß man eine Rückwirkung auf die Preise nicht wohl annehmen kann.

Für die Theorie muß man also eine — praktisch allerdings oft unwesentliche — Voraussetzung der üblichen Berechnung der finanziell günstigsten Umtriebszeit als unzutreffend bezeichnen, die Unterstellung nämlich, daß das Verhältnis der Sortimentspreise bei verschiedenen Umtrieben das gleiche bleibe. Hieraus folgt aber eine veränderte Würdigung des üblichen Verfahrens zur Berechnung der finanziellen Umtriebszeit. Das Ergebnis der Berechnung kann nicht als die eindeutig bestimmte, finanziell richtige Umtriebszeit angesehen werden, sondern nur als rechnerischer Hinweis auf die Zweckmäßigkeit einer Änderung der Umtriebszeit. Das Maß der Herab- oder Heraufsetzung kann dagegen aus dem Ergebnis nicht ersehen werden und ist auch mathematisch aus dem Grunde nicht zu ermitteln, weil die quantitative Änderung des Güterangebots sich nicht in einem irgendwie mathematisch genau entsprechenden Verhältnis bei den Preisen auswirkt; denn da die Verknappung oder Vermehrung des Bedarfs an den einzelnen Gütern, in unserem Falle an den einzelnen Holzsortimenten, eine, ihrer Wichtigkeit und Unentbehrlichkeit entsprechende, verschiedene Bedeutung hat, werden auch die Käufer auf eine Änderung des Angebotes sehr verschieden reagieren; die Verknappung eines sehr wichtigen, unentbehrlichen Gutes wird die bisherigen Käufer zu weit stärkerer Preissteigerung bereitfinden, als diejenige eines leicht entbehrlichen Gutes.

Daß der Berechnung der finanziell günstigsten Umtriebszeit eine von den ökonomischen Folgen der Umtriebsänderung abstrahierende Annahme zugrunde liegt, ist auch von einzelnen Bodenreinerträglern nicht übersehen worden.

Diese Feststellung findet sich aber nur als ganz nebensächliche Bemerkung und ist in fast allen Lehrbüchern der Waldwertrechnung überhaupt nicht erwähnt. Da sie nach meiner Meinung jedoch eine theoretisch wichtige und u. U. auch praktisch bedeutsame Einschränkung der üblichen Rechenmethode ist, sobald es sich nämlich um Umtriebsänderungen auf großen Waldflächen handelt (z. B. in den preußischen Staatsforsten), dürfte sie bei der Darstellung der Bodenreinertragstheorie nicht fehlen.

* * *

Unsere bisherige Betrachtung hat uns einige für die Anwendung der Bodenreinertragstheorie in der Waldwertrechnung und forstlichen Statik wichtige Punkte vor Augen geführt und uns hierbei wohl den Eindruck vermittelt, daß — so richtig und selbstverständlich für die heutige privatwirtschaftliche Auffassung das grundsätzlich Neue der Bodenreinertragslehre auch war — die Ausgestaltung dieser Theorie zu einer Waldwertlehre vom Standpunkt der heutigen theoretischen Nationalökonomie in mehrfacher Beziehung anfechtbar ist. Wenn ich dies als Ergebnis der vorgebrachten Kritik hinstelle, so glaube ich, daß mir mancher eingefleischte Boden-

Digitized by Google

reinerträgler wenigstens im Stillen einen Einwand machen wird, den mir einmal gelegentlich einer Unterhaltung, in welcher ich auf die ökonomischen Mängel dieser Theorie hinwies, ein namhafter Vertreter der Bodenreinertragstheorie machte, nämlich den, daß mit den nationalökonomischen Theorien schon aus dem Grunde nichts anzufangen sei, weil diese so vielfältig und verschiedenartig wären, wie es Autoren gäbe. Dieser Einwand wird — wie mir scheinen will — doch der wichtigsten Seite des vorliegenden forstwissenschaftlichen Teilgebietes nicht gerecht. Er übersieht ganz, daß in der Waldwertrechnung und Statik das Schwergewicht doch im Ökonomischen liegt, und daß die Rechenkunst überhaupt erst dann in Frage kommt und einsetzen darf, wenn über die ökonomische Seite völlige Klarheit gewonnen und erkannt ist, ob und bis zu welcher Grenze die Mathematik ein geeignetes Mittel ist, um für die ökonomischen Vorstellungen einen richtigen Ausdruck zu finden.

Ich habe aber versucht, dem Einwand hier insofern gerecht zu werden, als ich die vorgebrachte Kritik nicht auf solche Theorien gestützt habe, die zu der Bodenreinertragstheorie in grundsätzlichem Gegensatz stehen, sondern ich habe, gerade bezüglich der Wert- und Zurechnungslehre, mit den Ansichten solcher Autoren argumentiert, welche den, aus dem Jugendstadium der Nationalökonomie stammenden Grundgedanken der Bodenreinerträgler noch am nächsten zu stehen scheinen. Da aber auch ihre Theorien mit den herrschenden Methoden der Waldwertrechnung und Statik nicht in Übereinstimmung gebracht werden können, so kann man den gegen die vermeintlich widerspruchsvolle Nationalökonomie vorgebrachten Einwand dadurch entkräften, daß man feststellt: Es gibt nicht nur einzelne ökonomische Theorien, die zu der Ausgestaltung der Bodenreinertragstheorie in unüberbrückbarem Gegensatz stehen, sondern es gibt überhaupt keinen Nationalökonomen, der die bodenreinerträglerischen Methoden der Wertermittlung, der Zurechnung, der Ableitung des forstlichen Zinsfußes und der wirtschaftlichen Kalkulation (Umtriebsberechnung) als richtig anerkennen wird.

B. Die Bodenreinertragslehre in der Wirtschaftspolitik.

Der leitende Gedanke der Bodenreinertragstheorie charakterisiert sich, wie wir am Anfang unserer Betrachtungen feststellten, als rein privat- oder erwerbswirtschaftliches Prinzip. Daraus ergibt sich, daß die Übertragung ihrer wirtschaftlichen Postulate auf das gemeinwirtschaftliche Gebiet nicht ohne weiteres statthaft ist. Eine scharfe Trennung der bodenreinerträglerischen Theorie und Wirtschaftspolitik muß daher unter allen Umständen stattfinden. Dies ist jedoch in der überaus reichlichen Literatur über die Bodenreinertragslehre so gut wie nie geschehen. Vielmehr hat die Verkennung der Verschiedenartigkeit der Anwendungsgebiete zum großen Teil verschuldet, daß der Streit um dieses forstwirtschaftliche Problem so unfrucht-

Digitized by Google

bar war, und die Theorie in der Praxis auf so wirksamen Widerstand stieß. Erst in neuerer Zeit ist man zu der Ekenntnis gelangt, daß es sich bei dem Streit um die Einführung der Bodenreinertragswirtschaft, um den Gegensatz zwischen privatwirtschaftlicher und gemeinwirtschaftlicher Organisation handelt, daß hierbei also wirtschaftspolitische Fragen zu beantworten und speziell Wirtschaftsziele aufzustellen sind, die sich nicht wie in der Erwerbswirtschaft aus der Ausmachung einer Rechnung mit Geldpreisen ergeben, sondern auf Grund der Würdigung der für die Gesamtheit der Nation bei dieser oder jener wirtschaftspolitischen Maßnahme zu ermöglichenden wirtschaftlichen, im weiteren Sinne überhaupt kulturellen (Goldscheid's Entwicklungswert) Entwicklung. Die Kritik, die sich also gegen die Bodenreinerträgler als forstpolitische Gruppe richtet, wendet sich gegen die Art, in der rein privatwirtschaftliche Axiome ins Gemeinwirtschaftliche übertragen werden.

Bevor wir diese Frage weiter untersuchen, sei auf einige Einwendungen gegen die Bodenreinertragswirtschaft eingegangen, die man sehr häufig liest und in der Praxis hört, die aber zweifellos eine unzutreffende Kritik darstellen. Hierzu gehört die Behauptung, die Bodenreinertragswirtschaft führe zum Raubbau am Walde, speziell am Waldboden, und gefährde die Nachhaltigkeit; ferner die Ansicht, daß sie gleichbedeutend sei mit Kahlschlagwirtschaft und Erziehung reiner Bestände. Dieser falschen Kritik seitens der Gegner der Bodenreinertragswirtschaft entspricht nun ganz genau die irrige Meinung ihrer Verfechter von den Vorzügen dieser Wirtschaftsmethode. Da nämlich nach ihrer Ansicht alles auf eine maximale Bodenrente abgestellt sei, so bedeute die Bodenreinertragswirtschaft gleichzeitig Besserung des Bodenzustandes und dadurch Hebung seiner Ertragsfähigkeit.

Beiden Würdigungen der Bodenreinertragswirtschaft, der kritischen sowohl, wie der positiven, sind die Verwechslung technischer und ökonomischer Dinge gemeinsam. Es gehört keineswegs zum Charakteristikum dieser Wirtschaft, daß der Waldboden und die Nachhaltigkeit seiner Leistungen Schaden nehmen müssen, oder daß in reinen Beständen gewirtschaftet wird. Ebenso wenig darf aber der Bodenreinerträgler die Bodenpflege als seinen speziellen Vorzug hinstellen. Daß ein Forstwirt jegliche ihm zu Gebote stehenden technischen Mittel, speziell waldbaulich-bodenkundlicher Natur, zur Erwirtschaftung eines möglichst hohen Ertrages ausnutzen wird, ist eine Selbstverständlichkeit. Bodenpfleglich und nachhaltig wirtschaftet also der Bodenreinerträgler in der Theorie genau so gut wie der Waldreinerträgler, und wo es überhaupt möglich ist, die Ertragsfähigkeit des Bodens zu steigern, da tut es der eine genau so selbstverständlich wie der andere; in dieser, technischen Hinsicht besteht also kein Unterschied. — Dagegen wohl in wirtschaftlicher Beziehung: Der Bodenreinerträgler betreibt nämlich die Steigerung der Bodenertragsfähigkeit nur so weit, wie die Kosten, welche diese Maßnahme, sei es

Digitized by Google

durch Verzicht auf Nutzungen oder durch direkte Kapitalinvestierung, erfordert, auch nachhaltig rentieren; während der Waldreinerträgler diese Forderung bezüglich des investierten Holzvorratskapitals nicht stellt.

Diese kurzen Bemerkungen dürften wohl genügen, um darzutun, daß in waldbaulich-technischer Beziehung der Bodenreinertragslehre nichts anzuhaben ist; und wenn auch die Vergangenheit Beispiele für die Richtigkeit dieser oft wiederholten Kritiken gebracht zu haben scheint — wobei gern auf die sächsischen Staatsforsten exemplifiziert zu werden pflegt —, so beweisen diese eben doch nur, daß sich die damaligen Forstwirte in waldbaulich-technischer Beziehung, also namentlich in Bezug auf die Nachhaltigkeit ihrer Wirtschaft in reinen Beständen und kurzen Umtrieben, getäuscht haben, woraus ihnen in Anbetracht des damaligen Standes der Forstwissenschaft nicht einmal ein Vorwurf zu machen ist. Es wird aber nicht möglich sein, zwischen den geschichtlichen waldbaulichen Fehlern samt ihren Folgen und dem ökonomischen Inhalt der Bodenreinertragslehre einen kausalen Zusammenhang zu konstruieren, wenn auch die erwerbswirtschaftliche Umstellung mancher Forstbetriebe die waldbaulichen Fehler hat schneller und schärfer in Erscheinung treten lassen.

Wenden wir uns aber nach dieser Abschweifung wieder der schon angedeuteten Kritik gegen die Verallgemeinerung der privatwirtschaftlichen Postulate zu, so haben wir uns mit einer neuerdings unter veränderter Formulierung wieder eingehend diskutierten Frage zu beschäftigen, nämlich mit der Frage der „Wirtschaftsziele". Hierbei kommt es auf die Beantwortung der Frage an, ob sich zunächst allgemein das privatwirtschaftliche Prinzip mit dem gemeinwirtschaftlichen deckt, sodann ob speziell betreffs der deutschen Forstwirtschaft anerkannt werden muß, daß ihre extrem erwerbswirtschaftliche Orientierung im Interesse der gesamten Volkswirtschaft gelegen ist.

Der literarische Streit, der hierüber entstanden ist, läßt es notwendig erscheinen, nachdrücklich zu betonen, daß das wirtschaftliche Prinzip und das Wirtschaftsziel nicht in einer derartigen Beziehung stehen, daß das letztere sich sekundär aus dem ersteren ergäbe. In der Geld- und Erwerbswirtschaft scheint dies allerdings so zu sein. Hier führt die Befolgung des wirtschaftlichen Prinzips ohne weiteres zu dem selbstverständlichen Wirtschaftsziel des höchsten Ertrages, der höchsten Rentabilität. Dies ist aber nur ein mittelbares Wirtschaftsziel; endgültiges Ziel ist die Befriedigung der sich nach Dringlichkeit und Wichtigkeit abstufenden Bedürfnisse des Wirtschaftssubjektes. Durch den erwerbswirtschaftlichen Vorgang werden diese Wirtschaftsziele nur verschleiert, was ohne weiteres einleuchtet, wenn man an eine isolierte Hauswirtschaft denkt. Die Wirtschaftsziele sind also als das Primäre anzusehen; sie beruhen auf willensmäßiger Aufstellung.

Wenn daher — eine Möglichkeit, die im Folgenden dargetan werden soll — für die gesamte Volkswirtschaft andere Interessen obwalten können

Digitized by Google

als für die Privatwirtschaften, oder wenn sowohl privat- wie gemeinwirtschaftliche Belange, und zwar je bis zu einem gewissen Grade erstrebenswert sind, so wird das diesen Belangen entsprechende Wirtschaftsziel genau so autonom festgesetzt werden müssen wie die Wirtschaftsziele jedes Einzelwirtschafters. — Es ist erinnerlich, daß die Forderung des Landtagsabgeordneten Graf zu Stolberg: das Wirtschaftsziel der preußischen Staatsforstverwaltung solle so festgesetzt werden, daß es in der Mitte zwischen der bodenreinerträglerischen und waldreinerträglerischen Forderung läge — zu einer Auseinandersetzung zwischen den Landforstmeistern Trebeljahr und König führte, in der sie beide, trotz ihres gegensätzlichen Standpunktes, in der Ablehnung der nach ihrer Meinung theoretisch nicht zu begründenden (!) Ansicht des Grafen zu Stolberg einig waren und dies in die, den Gedankengang, den ich mich zu widerlegen bemühe, erkennen lassende Form kleideten: daß 4 × 4 nicht gleich 17 sei. Hier erscheint also das Ziel 17 als Resultat oder Folge der rechnungsmäßigen wirtschaftlichen Kalkulation.

Diese Argumentation ist — wie gesagt — unrichtig. Nehmen wir einmal an, die preußische Staatsforstverwaltung habe zwei mit einander kollidierende Wirtschaftsziele zu verfolgen: ein privatwirtschaftliches, das zunächst auf eine möglichst hohe finanzielle Rentabilität eingestellt ist, und ein volkswirtschaftliches, das auf die Beschaffung oder Erhaltung einer größeren Rohstoffreserve und auf eine höher zu bewertende Bedarfsdeckung an Forstprodukten abzielt, da wird — sofern keines der beiden Ziele mit Rücksicht auf das andere ganz erreicht werden kann — eine Abgrenzung der beiden Interessen gefunden werden müssen, bei der die Opfer bei der Verfolgung des einen Zieles die Vorteile beim anderen noch gerade rechtfertigen. Es ist also sehr wohl denkbar, daß, soweit überhaupt abweichende gemeinwirtschaftliche Interessen bestehen, eine Umtriebszeit für wirtschaftlich zweckmäßig erklärt werden kann, die zwar eine geringere Rentabilität als bei bodenreinerträglerischer Umtriebszeit, aber einen höheren Waldreinertrag, eine wertvollere Bedarfsdeckung an Forstprodukten bietet, welche also — um die von Guttenberg'schen Worte zu gebrauchen — eine möglichst hohe Waldrente bei noch befriedigender Rentabilität ergibt.

Die Abgrenzung gemeinwirtschaftlicher und privatwirtschaftlicher Interessen stößt übrigens in anderen Wirtschaftszweigen nicht auf derartige theoretische Gegnerschaft wie in der Forstwirtschaft. Ganz besonders selbstverständlich ist sie z. B. bei der Eisenbahnverwaltung.

Es kommt nun auf die Beantwortung der Frage an, ob die Befolgung des privatwirtschaftlichen und gemeinwirtschaftlichen Prinzips speziell in der Forstwirtschaft verschiedene Maßnahmen zeitigt.

Die in der forstlichen Literatur verbreiteten irrigen Ansichten über das gemeinwirtschaftliche Prinzip geben Veranlassung, diesen Begriff kurz klar zu

Digitized by Google

legen. Das Wesen des wirtschaftlichen Prinzips, einer besonderen Form des allgemeinen menschlichen „Prinzips des kleinsten Mittels", ist grundsätzlich das gleiche, einerlei, ob es sich um das privat- oder gemeinwirtschaftliche Prinzip handelt. Es kommt in beiden Fällen auf die Erzielung eines Nutzens an, der in einem möglichst günstigen Verhältnis zu seinen Kosten steht. Die vergleichende Beachtung dieser beiden Momente, Nutzen und Kosten, ist für das Handeln nach dem wirtschaftlichen Prinzip besonders wesentlich. Sie machen aber noch nicht seinen ganzen Inhalt aus. Da der wirtschaftende Mensch nämlich nicht nur für seine gegenwärtigen, sondern auch für seine zukünftigen Bedürfnisse Vorsorge trifft, so ist auch der Nachhaltigkeitsgedanke ein selbstverständlicher Teil des rationellen wirtschaftlichen Handelns. Dieses Moment spielt bekanntlich in der Forstwirtschaft eine hervorragende Rolle; es ist an dieser Stelle aber deshalb besonders zu betonen, um darzutun, daß jeder Forstwirt, der nach dem wirtschaftlichen Prinzip handelt, selbstverständlich die Nachhaltigkeit in Rücksicht zieht, und daß z. B. auch der Bodenreinerträgler vom Standpunkt des privatwirtschaftlichen Prinzips nur die Rentabilität zu erwirtschaften streben darf, die er nachhaltig erzielen kann.

Während nun das privatwirtschaftliche und gemeinwirtschaftliche Prinzip bezüglich der allgemeinen, wesentlichen Momente, Nutzen, Kosten, Nachhaltigkeit, übereinstimmen, unterscheiden sie sich dadurch, daß bei der Befolgung des privatwirtschaftlichen Prinzips Nutzen und Kosten vom Standpunkt des Individuums, und zwar nach Geldpreisen, gewertete Größen sind, während sich beim gemeinwirtschaftlichen Prinzip ihre Bedeutung vom Standpunkt der Gesamtheit bemißt. Der privatwirtschaftliche Vorgang ist so bekannt, daß er keiner weiteren Erläuterung bedarf; dadurch, daß bei ihm die Wertschätzungen der Nutzen und Kosten in Geldpreisen ihren Ausdruck finden und so eine Geldrechnung ermöglichen, läßt sich, jedenfalls soweit es sich um die eigentliche Erwerbswirtschaft handelt, auch der Nachweis erbringen, daß das Verfahren tatsächlich rationell war. Der Umstand, daß dies im gemeinwirtschaftlichen System nicht möglich ist, sondern daß hier, ebenso wie in der isolierten Hauswirtschaft, die Nutzen, ohne einen zahlenmäßigen Ausdruck zu geben, nach ihrer Bedeutung abgeschätzt werden, hat einige Nationalökonomen veranlaßt, ihre Theorie nur auf die rein geldwirtschaftlichen Vorgänge zu beschränken und die Möglichkeit einer sozialökonomischen Behandlung der wirtschaftlichen Phänomene überhaupt in Abrede zu stellen. Die herrschende Ansicht ist dies nicht. Die individualistische Auffassung des Wirtschaftslebens hat vielmehr eine fortgesetzte Erweiterung zu einem, immer mehr das Ganze ins Auge fassenden, System gefunden, so daß z. B. Adolf Wagner diese jüngste Epoche der Nationalökonomie die sozial-ökonomische nannte.

Immerhin ist die Frage naheliegend, wie man sich die Bewertung von Nutzen und Kosten vom gemeinwirtschaftlichen Standpunkt zu denken hat.

Digitized by Google

Dies geschieht, indem die ganze Volkswirtschaft als einheitliche Wirtschaft betrachtet wird und die verschiedenen in ihr hervortretenden Interessen der einzelnen Wirtschaftszweige usw. in ihrer Bedeutung für die gedeihliche Entwicklung der Gesamtheit gewürdigt werden. Der Einwand extremer Individualisten, hierbei würden nicht zwei Menschen der gleichen Ansicht sein, ist unrichtig und wird durch das Wirtschaftsleben täglich widerlegt. Die Vertreter der einzelnen privatwirtschaftlichen Interessen sind allerdings in ihrem Urteil über den gesellschaftlichen Nutzen einer Maßnahme in der Regel sehr uneinig, aber nur weil sie sich weigern, die betreffende Sache vom Standpunkt der Gesamtheit zu beurteilen und nur an ihre privaten Interessen denken. Es gibt aber immer wieder neue Fälle, in denen eine Meinungsverschiedenheit über den gesellschaftlichen Nutzen oder Schaden bestimmter wirtschaftlicher Vorgänge garnicht möglich ist, wenn diejenigen, die sich hiermit beschäftigen, in Sonderheit die verfassungsmäßig berufenen Organe, denen die Wahrnehmung der gemeinwirtschaftlichen Interessen obliegt, bei ihrem Urteil ausschließlich an die gedeihliche Entwicklung der gesamten Volkswirtschaft denken. Denn da das gemeinwirtschaftliche System stets nur ergänzend und nur als Korrektiv des privatwirtschaftlichen vorkommt, handelt es sich in der Regel um Fragen, deren gemeinwirtschaftliche Bedeutung schon erheblich geworden ist, ja um Fragen, die in vielen Fällen schon die wirtschaftliche Entwicklung selbst hat spruchreif werden lassen. Es handelt sich also z. B. nicht darum, ob ein größerer gesellschaftlicher Nutzen erzielt wird, wenn an Stelle von Knöpfstiefeln Schnürstiefel fabriziert werden, sondern vielleicht um die Frage, ob die Erhaltung der Leistungsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft gewisse Opfer an industrieller Rentabilität für die Gesamtheit nützlich erscheinen läßt.

Auch der Einwand, es handle sich hier um Politik, und deshalb sei es nicht möglich, dafür eine Theorie zu geben, ist nicht stichhaltig. Gewiß sprechen wir in solchen Fällen von Wirtschaftspolitik; das beweist aber keineswegs, daß es sich bei der Wirtschaftspolitik um essentiell etwas ganz anderes handelt als bei der Privatwirtschaft. Im Gegenteil scheint dieser Begriff zugleich das Gemeinsame und Unterschiedliche zu erkennen zu geben. Früher unterschied man zwischen Privatökonomie und politischer Ökonomie; diese beiden Begriffe zeigen schon äußerlich deutlich ihre Verwandtschaft.

Die Wirtschaftspolitik ist ein menschlich-rationelles Handeln in gleichem Maße wie das private Wirtschaften, und es ist kein Grund einzusehen, warum es der Theorie nicht möglich sein sollte, die hierbei befolgten Grundsätze rein formal — wie in der Theorie der Privatwirtschaft — zu erfassen und darzustellen. Die Wirtschaftspolitik weist alle wesentlichen Kriterien des Wirtschaftens auf; sie ist ein sich immer wiederholendes Abwägen der sozial-ökonomischen Vorteile gegenüber den sozial-ökonomischen Opfern, welche eine Maßnahme erfordert, und welche speziell auch in der Einschränkung der privat-

Digitized by Google

wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeit eines einzelnen Wirtschaftszweiges zugunsten eines anderen zu erblicken ist.

Der Unterschied in der Bewertung von Nutzen und Kosten im gemeinwirtschaftlichen System von derjenigen im privatwirtschaftlichen beruht nun auf der Tatsache, daß wegen der großen Verschiedenheit der Einzeleinkommen die Geldpreise und die sich nach ihnen richtende Rentabilität nicht unter allen Umständen ein Ausdruck der volkswirtschaftlichen Bedeutung sind.

Wenn, wie wir oben sahen, die Rentabilität der Land- und Forstwirtschaft durchschnittlich nur 1—2% beträgt, so kann darin kein Urteil über die sozial-ökonomische Wichtigkeit dieser Wirtschaftszweige begründet und auch nicht behauptet werden, daß es sozial-ökonomisch unrationell sei, weiterhin Land- und Forstwirtschaft zu treiben, so lange sich noch in anderen Wirtschaftszweigen eine höhere Rentabilität erzielen lasse. Dies wäre zwar privatwirtschaftlich richtig. Gemeinwirtschaftlich würde aber eine strenge Orientierung nach der Rentabilität die Verkümmerung einzelner Wirtschaftszweige bedeuten, welche für die Volkswirtschaft als Ganzes schädlich oder gar lebensgefährlich werden kann. Für sie bestehen daher besondere Ziele, die gemeinwirtschaftliche Maßnahmen bedingen, welche z. B. darauf gerichtet sind, ein Abfließen des Kapitals aus den volkswirtschaftlich wichtigen Zweigen zu verhindern oder gar eine Vermehrung in denselben herbeizuführen. Da diese Maßnahmen immer auch ein Opfer an anderweitig möglichen Nutzleistungen bedeuten, so findet bei ihnen, rein formal genommen, ganz in der gleichen Weise ein Abwägen der volkswirtschaftlichen Nutzen und Kosten (d. i. anderweitiger Nutzentgang) statt, wie dies beim privatwirtschaftlichen Handeln der Fall ist.

Wo es sich hingegen nicht — wie im Vorigen angenommen wurde — um Wirtschaftsvorgänge handelt, deren Bedeutung für die Gesamtheit nach ihren Preiserscheinungen nicht vergleichbar ist, sondern um solche, die ihrer Art nach ganz gleichwertig sind, da können die Preise und die sich aus ihnen ergebende Rentabilität auch zur volkswirtschaftlichen Beurteilung dienen.

Aus dem Gesagten ergibt sich also Folgendes: Die Wirtschaftsziele sind primär gegeben, sie müssen also bekannt sein, bevor theoretische Erörterungen beginnen können. — Die privat- und gemeinwirtschaftlichen Ziele stimmen oftmals nicht überein; die ersteren bedeuten lediglich geldwirtschaftlichen Individualnutzeffekt, die letzteren betreffen die volkswirtschaftliche Gedeihlichkeit und stellen gesellschaftlichen Nutzen dar. Hier werden die Nutzleistungen unter einem weiteren Gesichtswinkel gewertet als vom rein privatwirtschaftlichen Standpunkt. Die bodenreinerträglerische Forstpolitik argumentiert nur geldwirtschaftlich; sie sieht — wie die extreme Freihandelslehre — nur eine spezifisch funktionelle Seite ihrer Wirtschaft und übersieht die volkswirtschaftliche Bedeutung, die das Vorhandensein eines größeren, in Natur-

Digitized by Google

schätzen bestehenden Volksvermögens, abgesehen von seinen erwerbswirtschaftlichen Funktionen, an und für sich schon hat; sie zieht nicht den Wert in Betracht, den ein großer Gütervorrat, ganz besonders in Kriegs-, aber auch in Friedenszeiten für die gesamte Volkswirtschaft haben kann und würdigt dementsprechend auch nicht die besondere Bedeutung, die man in dieser Beziehung den Rohstoffen und unter diesen wiederum den nur in sehr langen Zeiträumen zu beschaffenden zuerkennen muß, nach welcher also ein reichlicher Holzvorrat ganz anders zu beurteilen ist als ein Vorrat an Watte, Ziegelsteinen oder Geld, mit dem jener einmal gleichgestellt wurde.

Die Aufstellung der Wirtschaftsziele geschieht stets rein willensmäßig nach Maßgabe der Bedürfnisse und auf Grund der Erfahrung. Bei der Aufstellung der gemeinwirtschaftlichen Ziele dient die Geschichte und speziell die Wirtschaftsgeschichte zur Erweiterung und Bereicherung der Erfahrung. Nur insofern die Nationalökonomie als beschreibende und historische Wissenschaft solche Erfahrungen sammelt und vermittelt, hat sie auf diese Willensbildung einen gewissen Einfluß; theoretisch-deduktiv, also mit den Mitteln der Logik, ein Wirtschaftsziel abzuleiten, vermag sie indessen nicht. Es ist daher ein fundamentaler Irrtum aus Rentabilitätsverhältnissen auch nur rein formal eine Aussage über ein gemeinwirtschaftliches Ziel herleiten zu wollen, und es ist durchaus irrig, in einer allseitigen maximalen Rentabilität den Ausdruck eines optimalen volkswirtschaftlichen Nutzeffekts zu erblicken. —

* * *

In der deutschen Forstwirtschaft haben bisher besondere, gemeinwirtschaftliche Wirtschaftsziele gegolten, und erst in neuerer Zeit sind diese zweifelhaft geworden. Ich bin jedoch der Ansicht, daß die seiner Zeit maßgeblichen Bewertungen dieser Ziele auch heute noch, vielleicht sogar in erhöhtem Maße, allgemein als den volkswirtschaftlichen Interessen entsprechend angesehen werden würden. Sofern dies zutrifft, könnten von gemeinwirtschaftlichem Standpunkt etwa folgende Forderungen erhoben werden:

1. Ungeschmälerte Erhaltung des in den Forsten verkörperten Produktiv- oder Sozialkapitals ohne Rücksicht auf die außerhalb des Waldes in Industrie, Handel und Bankgewerbe mögliche Rentabilität. Hierin läge eine wichtige Abweichung von der erwerbswirtschaftlichen Orientierung der Bodenreinertragswirtschaft, die den landesüblichen Leihzinsfuß zum Maßstab der forstlichen Wirtschaftsintensität macht. Ihre Begründung würde diese erste Forderung in dem Umstande finden, daß die deutsche Forstwirtschaft als unentbehrlicher Rohstofflieferant für die gesamte Volkswirtschaft einer der lebenswichtigsten Wirtschaftszweige ist, dessen Extensivierung nicht der nachhaltigen Förderung der Gesamtwirtschaft dienen kann, vielmehr bei dem jetzt schon bestehenden starken Mißverhältnis zwischen dem volkswirtschaftlichen Holz-

Digitized by Google

bedarf und seiner Deckung durch die deutsche Forstwirtschaft nur zu ihrer ernsten, früher oder später eintretenden Schädigung führen wird.

Im Rahmen dieser Forderung würde dann aber die ökonomische Theorie in der Lage sein, die weiteren Konsequenzen nachzuweisen; vor allen Dingen kann sie zeigen, wie nunmehr dem Grundsatz wirtschaftlicher Rationalität zu entsprechen ist. In dieser Beziehung ergibt sich nämlich zwingend als weitere Forderung:

2. Ertragssteigerung durch rationellste Verwendung der der Forstwirtschaft zur Verfügung stehenden Mittel und läuft im wesentlichen auf Kapitalorganisation innerhalb der Forstwirtschaft hinaus, wodurch das vorhandene Waldkapital in die Form gebracht werden soll, welche die höchste Rente gewährleistet. Hierbei kommt also der Grundsatz der höchsten Rentabilität zur Geltung, die hier aus dem Grunde als gemeinwirtschaftliche Richtschnur dienen kann, weil die Nutzwirkung verschiedener forstwirtschaftlicher, also gleichartiger, vom gemeinwirtschaftlichen Standpunkt nach ihren Preisen vergleichbarer Verwendungen verglichen wird. Hierin ähneln sich also die privatwirtschaftlichen und gemeinwirtschaftlichen Postulate sehr. Auch in der Gemeinwirtschaft dürfen, wie in der Hauswirtschaft und Erwerbswirtschaft, die zur Verfügung stehenden Mittel nur dort zur Verwendung gelangen, wo sie den größten Nutzen stiften. Die Geltung des Rentabilitätsgrundsatzes besteht aber im vorliegenden Falle nur im Rahmen der ersten Forderung und findet insbesondere keinen Maßstab an dem landesüblichen oder einem, von diesem abgeleiteten, forstlichen Zinsfuß. Daraus ergibt sich ein wesentlicher Unterschied von dem allgemeinen Rentabilitätsausgleich, den die Bodenreinertragslehre fordert.

3. Würde der volkswirtschaftliche Nutzen einer forstwirtschaftlichen Ertragssteigerung höher veranschlagt werden, als es meiner Ansicht (zu 1) entspricht, so könnte weitere Kapitalinvestierung mittels Anreicherung des Holzvorratskapitals gefordert werden. Ob und inwieweit dies sozialökonomisch rationell ist, hängt von der — rein willensmäßigen — Veranschlagung nicht nur des eventuellen Nutzens, sondern auch der Opfer ab, welche hierfür anderweitig gebracht werden müssen. Diese Wertung wird aber nach der jeweiligen volkswirtschaftlichen Gesamtsituation verschieden ausfallen; daß z. B. die gegenwärtige Lage der deutschen Volkswirtschaft für eine Kapitalinvestierung in der Forstwirtschaft sehr ungünstig und ungeeignet ist, und daß durch sie die auf der deutschen Wirtschaft schwer lastende Kapitalnot nur noch verstärkt würde, liegt auf der Hand. Zu Zeiten aber, in denen jährlich gewaltige Kapitalmengen ins Ausland wanderten, wie vor dem Kriege, war die Frage ganz anders zu beantworten.

* * *

Daß die Befolgung des privatwirtschaftlichen Prinzips in zahlreichen Fällen in einen Gegensatz zu den gemeinwirtschaftlichen Interessen führt, ist

Digitized by Google

aus der Wirtschaftsgeschichte bekannt und zeigt sich täglich wieder aufs neue. Zahllose Gesetzesvorschriften zeigen die Schranken, die im Laufe der Zeit zur Abgrenzung der privatwirtschaftlichen gegen die gemeinwirtschaftlichen Belange vom Gesetzgeber errichtet worden sind, die man als solche zum großen Teil heute garnicht mehr empfindet, weil sie immer selbstverständlicher und unentbehrlicher erscheinen.

Auch in der Forstwirtschaft würde eine Verschärfung der erwerbswirtschaftlichen Interessen zu einer Extensivierung und zu einer Minderung der forstlichen Produktion führen und mit den gemeinwirtschaftlichen Interessen in Kollision geraten. Diese erheischen daher eine Einschränkung der Anwendung des in anderen Erwerbszweigen erzielten Rentabilitätsniveaus als Richtschnur für die Forstwirtschaft, verlangen also — privatwirtschaftlich gesehen — Opfer, nämlich die Aufwendung von Kosten in Gestalt eines größeren Holzvorrates, die nicht zum landesüblichen Zinsfuß rentieren. Das Maß dieser Opfer geht aber nicht ins Uferlose, sondern bestimmt sich nach der gesamten volkswirtschaftlichen Situation, so daß — sozialökonomisch gesehen — keine Kosten aufgewendet werden, die anderwärts höheren Nutzen stiften würden.

Diese Opfer werden, wie bisher, auch künftig namentlich von den wirtschaftlich Stärkeren getragen werden. Denn der Erwerbssinn ist nicht der alleinige Motor des Wirtschaftslebens. Gerade die Land- und Forstwirtschaft zeichneten sich bisher dadurch aus, daß sie weniger vom Geist des homo oeconomicus beherrscht waren als andere Erwerbszweige, und daß in ihnen nichtwirtschaftliche Beweggründe ethischer und sozialer Natur einen wesentlichen Teil der wirtschaftlichen Motivation ausmachten. Das ist für die Entwicklung der deutschen Volkswirtschaft sehr ersprießlich gewesen und ist diesen beiden Wirtschaftszweigen über die deutschen Grenzen hinaus zum Ruhme gelangt.

Der Reichsminister für Ernährung und Landwirtschaft Graf Kanitz hat am Grabe des um die Förderung der Landwirtschaft hochverdienten Dr. Roesicke gesagt, wenn man den Geist, in welchem dieser Tote sein ganzes Leben hindurch gewirkt habe, in kurzen Worten auf seinem Grabstein dartun wolle, so müßten diese lauten: „Die deutsche Landwirtschaft muß produzieren, koste es, was wolle."

Dieser Geist wird auch die deutsche Forstwirtschaft befruchten können. Auch hier werden die erwerbswirtschaftlichen Interessen hinter denen der Gesamtheit rangieren müssen, in denen sie ja wiederum ihren eigenen Schutz finden. Auch für die deutsche Forstwirtschaft muß — im Sinne der vorstehenden Ausführungen cum granu salis — das Motto gelten: „Die deutsche Forstwirtschaft muß produzieren, koste es, was es wolle."

Digitized by Google

Umlernen!

Von Oberregierungs- und Forstrat **Müller**, Königsberg.

Einem heute vielgenannten Forstmanne wird u. a. vorgeworfen, daß er nach eigenem Eingeständnis von den sogenannten „forstlich wichtigen" Käfern nur den Maikäfer kenne. Abgesehen davon, daß er diese enge Umgrenzung seiner entomologischen Kenntnisse sicher mit 99 Prozent aller Mitteleuropäer teilt, ist die Äußerung gewiß nicht allzu wörtlich zu nehmen, und es soll wohl heißen: „Für mich, der ich richtig wirtschafte, d. h. unter Anlehnung an die örtlich gegebenen natürlichen Faktoren, verlieren jene Tiere ihre Wichtigkeit."

Ein Mann, der von der Richtigkeit seines eingeschlagenen Wirtschaftsweges nicht ebenso felsenfest überzeugt ist, würde etwa hinzufügen: „ihr verstärktes Auftreten ist für mich lediglich das Symptom eines Wirtschaftsfehlers, daher muß ich ihre Lebensweise und ihre Lebensbedingungen kennen, um über die Art dieses Fehlers klar zu werden und dem Insekt für die Folge durch geänderte Wirtschaftsführung die Möglichkeit schädlicher Vermehrung zu nehmen; denn Mittel zur wirksamen Bekämpfung einer einmal im Gange befindlichen Massenvermehrung stehen mir erfahrungsgemäß kaum zu Gebote."

Der so denkende Forstwirt wird der Ansicht sein daß die übliche breite Behandlung der sogenannten „Forstschädlinge" und ihrer Bekämpfung unter der Disziplin des „Forstschutz" nicht gerechtfertigt erscheint und wesentlich dazu beigetragen hat, unsere Aufmerksamkeit von den Grundursachen für das Zustandekommen ihrer forstlichen Bedeutung in schädlicher Weise abzulenken, ja, einzelnen überhaupt erst eine Wichtigkeit zu verleihen, die ihnen nicht zukommt.

Daher wird er die Erforschung der Lebensweise usw. dieser Insekten (Pilze) und die Vermittlung der gewonnenen Erkenntnis an den Forstwirt lieber in der Hand des Zoologen (Botanikers) vom Fach sehen, den richtigen Hinweis auf den Zusammenhang zwischen Wirtschaft und Schädling aber unter den Lehren vom Waldbau und den Betriebssystemen suchen. Für das Gebiet des Forstschutzes bleibt dann das Wenige, was sich im Kampf gegen die Erscheinung selbst etwa bewährt oder anscheinend bewährt hat.

Wenn ich den angedeuteten Gedankengang nachstehend näher zu erläutern versuche, geschieht es mit gebührender Bescheidenheit Ich kann mich täuschen; aber ich habe mit andern Feld-, Wald- und Wiesenforstleuten das Gefühl, als sei diese geschätzte Zeitschrift in letzter Zeit außerordentlich gelehrt geworden.

Unser Fach erzeugt in neuester Zeit eine ungewohnt große Zahl junger und eifriger Gelehrter, welche heute verhältnismäßig jung in die Lage versetzt werden, den Problemen der Forstwirtschaft mit dem modernsten und noch ganz unvergessenen Rüstzeuge der Theorie zu Leibe zu gehen. Darin

Digitized by Google

liegt, nebenbei bemerkt, bei der Eigenart unseres Faches eine gewisse Gefahr; denn den letzten Schluß bei der Übertragung von Theorie auf Praxis gestatten hier nur Beobachtung und Erfahrung.

Möge der geneigte Leser das Folgende also nur als Äußerung der primitiven Instinkte eines Praktikers bewerten, den auch seine wissenschaftliche Unsicherheit veranlaßt, im Nachfolgenden überall da die lateinischen Bezeichnungen wegzulassen, wo diese anstandshalber wohl hingehörten. Ich glaube aber die Erfahrung gemacht zu haben, daß unsere Insekten ihre Namen öfter wechseln als ein internationaler Heiratsschwindler, und ich weiß nicht, welche zur Zeit am dransten sind.

Seit nun etwa 150 Jahren tragen wir die sich in immer kürzeren Abständen folgenden und immer gewaltiger werdenden Insektenkalamitäten mit der uns eigenen christlichen Fassung. Wenn es gelingt, die besorgte Volksseele zu beschwichtigen, und die Holzmassen mit 1½ trockenen und ½ nassen Auge einigermaßen günstig zu verkaufen, ist der Vorfall erledigt, und man sieht dem nächsten diesbezüglichen Ereignis entgegen. Als Epilog folgt allenfalls die Erörterung dessen, was man zur Bekämpfung erfolglos getan hat, oder hätte tun sollen, und was man das nächste Mal zu tun gedenke. Fast ausnahmslos aber bewegen sich diese Gedankengänge um den Kampf gegen den Schädling selbst, und nur selten und beiläufig um die Frage, warum es geschehen konnte, um die wirtschaftlichen Ursachen für die Möglichkeit des Eintretens der Katastrophe. — Man bemüht sich in der Folge, nunmehr den zünftigen Zoologen in die vordere Kampflinie zu schieben, und erhofft von ihm Rettung aus einer Gefahr, die lediglich der Forstwirt heraufbeschworen hat.

Die Jahrhundertwende hat den Mut gefunden, die schweren Schäden einzugestehen, die für große Teile unserer Waldböden und Bestände aus einer gedankenarmen und bequemen Wirtschaftsmethode erwachsen sind. Das offene Eingeständnis, daß hier und nirgends anders auch die Ursachen der katastrophalen Insekten- und Pilzschäden zu suchen sind, und daß nur wirtschaftliche Umstellung das gestörte Gleichgewicht wieder herstellen kann, erfolgt noch nicht laut und eindeutig genug. Was aber Generationen sündigten, können erst Generationen wieder gutmachen.

Und doch wird jeder zugeben, daß diese Schäden, soweit sie nach Umfang und wirtschaftlicher Auswertung als Katastrophen bezeichnet werden müssen, erst mit der Umschaffung unseres Waldbildes durch die Bewirtschaftung eingetreten und, wie ich behaupte, überhaupt erst möglich geworden sind.

Geschichtlich erwiesen sind sie erst für Zeiten, in denen die standortsgemäße natürliche Holzartenverteilung durch menschliche Eingriffe bereits sehr wesentlich verändert war, und bezeichnenderweise früher für die Örtlichkeiten, wo diese Veränderung in bestimmter Richtung bereits weit vorgeschritten war, wesentlich später für Gegenden mit jüngerer Kultur. Ein gutes Beispiel des

Digitized by Google

letzteren bietet Ostpreußen. Nach der ganzen Art ihrer Berichterstattung würden die Chronisten dieser Provinz auf die Erwähnung eines derartigen Naturereignisses nicht verzichtet haben, wenn es in einer Ausdehnung stattgefunden hätte, die auch dem Nichtforstmann in die Augen fallen mußte.

Alle Insekten- und Pilzschäden großen Umfanges sind sekundärer Art im weiten Sinne des Wortes, da der durch die Wirtschaft geschaffene Waldzustand beim Hinzutreten besonderer Umstände erst die Massenvermehrung ermöglicht. Dieser Zusammenhang zwischen Ursache und Ergebnis ist je nach der Art des Schädlings teils unmittelbarer und einfacher, teils komplizierter, d. h. abhängig vom Zusammentreffen zahlreicher Umstände.

Aus der Vielheit der Schädlinge möchte ich einige herausgreifen, um meinen Gedankengang zu erläutern. Das über sie Gesagte gilt mutatis mutandis auch für die übrigen „forstlich wichtigen" Insekten und Pilze.

In absterbenden und abgestorbenen Bäumen lebt friedlich das zahlreiche Volk der Borkenkäfer. Naturgeschichtlich dadurch merkwürdig, daß es zum Unterschied von allen anderen Lebewesen hinten Zähne hat, wodurch sich m. W. die einzelnen Vertreter von einander unterscheiden. Einer von ihnen ist besonders berühmt geworden. Es ist der Fichtenborkenkäfer, über den seit Jahrzehnten Forstreferendare und Forstgehilfen alljährlich geistvolle Abhandlungen schreiben müssen und um den sich sonderbarerweise der Nimbus verbreitet hat, als sei er ein gefährliches walderschlingendes Raubtier. — Solange es Fichten gibt, wird es wohl auch den Fichtenborkenkäfer geben, der völlig ungestört und unbekämpft durch unendlich lange Zeiten seine Aufgabe im großen ewigen Umsetzungsprozeß der Natur verrichtet hat. Der natürlichen Verbreitung der Fichte aber ist er nie gefährlich geworden.

Mit der Erfindung der entomologischen Abteilung, der Disziplin des Forstschutzes vor etwa 100 Jahren, und der raschen Ausbreitung des Fichtenanbaus beginnt seine Ruhmeslaufbahn. Seine Anwesenheit ist auffallend, oder besser gesagt, sein Aufenthaltsort. Sein Leben verläuft gegenüber dem mancher anderen Insekten in verhältnismäßiger Öffentlichkeit. So ward seine Lebens- und Familiengeschichte bald Gegenstand eingehender Forschung, wissenschaftlicher Kontroversen und ein unschätzbarer Prüfstein für die Strebsamkeit angehender Forstleute. Dazu kam, daß der Gang seiner Entwicklung die Möglichkeit zu bieten schien, ihn wirksam zu vermindern oder seine Vermehrung zu beschränken, eine Möglichkeit, die um so begeisterter wahrgenommen und erörtert wurde, je öfter hinter allen anderen neu erfundenen Forstinsekten als Vertilgungsmittel ein non possumus stand. Die noch vor etwa 100 Jahren, wie mir scheint, vorherrschende Einsicht, daß man es mit einer absolut sekundären Erscheinung zu tun habe, geriet in der Praxis mehr und mehr in Vergessenheit, trotz einiger literarischer Widerstände, und mit der Aufnahme in den wohldatierten Plan „Zur Vertilgung schädlicher Insekten" hatte unser Vertreter seine ruhmreiche Karriere vom Leichen-

Digitized by Google

fledderer bis zum staatlich anerkannten primären Waldverwüster vollendet. Ich muß gestehen, daß mich die Wichtigkeit, mit der dieses armselige und bescheidene Tier zuweilen amtlich umgeben wird — fast bis zur Haupt- und Staatsaktion, wie man sich aus der Neuzeit entsinnen wird —, für den Stand unserer forstlichen Erkenntnis erröten läßt.

Die Provinz Ostpreußen mit ihren Fichtenvorkommen unter den mannigfachsten Verhältnissen gibt genugsam Gelegenheit, das Auftreten des Käfers zu beobachten. Es ist bekannt, daß der Fichtenborkenkäfer niemals eine vollgesunde, d. h. vollsaftige Fichte angeht, sie überhaupt nicht angehen **kann**. Nicht einmal die Windfälle werden angegangen, die noch in Verbindung mit dem „Teller" stehen und die Äste haben. Sie sind als „Fangbäume" untauglich! Bei den von ihnen befallenen Stämmen handelt es sich stets um Individuen, deren Lebenskraft aus irgendwelchen Gründen im Erliegen ist und auch **ohne** Käfer erlegen wäre.

Diese Gründe sind außerordentlich vielfacher Art und werden stets mannigfaltiger mit der Ausbreitung der Fichte. Klassischer Boden für das Auftreten des Käfers ist das Gebiet Preußisch-Litauens, wo die Bedingungen für Gedeih und Verderb der Fichte auf engem Raume zeitlich und örtlich gewechselt haben und wechseln, und wo besondere Ereignisse häufig dem Käfer ganz außerordentlich günstige Lebensbedingungen schufen.

Aus z. T. weit zurückliegender Ursache, deren Erörterung hier nicht hergehört, ist im Gebiete des östlichen Ostpreußens die Fichte unaufhaltsam auf Böden vorgedrungen, die ihr die zusagendsten Lebensbedingungen nicht oder nicht dauernd bieten. Teils geschah dieses mit Absicht des Wirtschafters, teils ohne dessen Zutun, weil **vorübergehend** auf gegebener Fläche alle Voraussetzungen für den Anflug der hier so energischen Holzart vorlagen. Für die Lebensfähigkeit der in der mehr oder weniger flachen, dem strengen Lehm- oder gar Tonboden auflagernden Sand-, Humus- oder Dammerdeschicht wurzelnden Fichte ist das Bestehen eines bestimmten Feuchtigkeitsgrades dieser Schicht ausschlaggebend. Jede Schwankung nach einem Mehr oder Weniger wirkt sich am Gesundheitszustande des Bestandes aus. Die seit 150 Jahren erfolgende planmäßige Wasserentziehung schuf beispielsweise in ausgedehnten Mischbeständen aus vorwiegend Laubhölzern erst die Möglichkeit für die Ausbreitung der Fichte.

Eine Vernachlässigung des Grabensystems, wie das während der Kriegszeit eintrat, oder außergewöhnlich hohe Niederschläge in einem oder gar mehreren aufeinanderfolgenden Jahren (1916, 1917) schaffen hier Bedingungen, welche in kürzester Zeit die örtlich nun nicht mehr standortsgemäße Fichte zum Kränkeln und Absterben bringen. Die Erscheinung beginnt naturgemäß an den Stellen, die wegen ihrer Tieflage der Vernässung zuerst unterliegen, oder wo, dem Auge nicht wahrnehmbar, nur eine Einsenkung des undurchlässigen Untergrundes oder eine undurchlässige örtliche Schicht im Unter-

Digitized by Google

grunde (Lehmuest) die Versickerung behindert. Das sterbende Material verfällt dem Borkenkäfer (Käferlöcher). — Umgekehrt zeitigen unvorsichtige Entwässerung und häufige ausgesprochene Trockenjahre dieselbe Erscheinung. In diesem Falle beginnt das Absterben in den Hochlagen, begünstigt noch durch die auf den Erhöhungen (Lehmberge) zumeist besonders flache Humusschicht. Diese auf unseren strengsten Lehmböden fast ohne jede organische Verbindung mit dem Untergrunde bleibende Schicht bedarf zu ihrer Funktionsfähigkeit ein sehr erhebliches Maß von Feuchtigkeit. Für sie bedeuten ein Trockenjahr und ebenso eine Freistellung sehr gefährliche Krisen. Das Absterben von Großflächen, vulgo „Borkenkäfer-Kahlfraß", ist wohl zumeist auf Wassermangel infolge Zusammentreffens einiger Trockenjahre zurückzuführen.

Unermüdlich arbeitet der Wind an den flachwurzelnden Fichten, die zudem in den Mischbeständen, im Einzel- und Gruppenstande, die übrigen Holzarten zumeist übergipfeln. Mit dem Stamme bewegt sich ein je nach dem Zusammenhalt des Bodens mehr oder weniger großer Teller. Bei stärkerem Winde bezeichnen schließlich sichtbare Erdspalten seinen Umriß. Der nur durch die feinsten Wurzeln vermittelte Zusammenhalt mit dem Untergrunde wird unterbrochen. Eine Wasserkommunikation von unten nach oben findet nicht mehr statt. Zwischen Untergrund und Wurzelraum liegt eine Luftschicht. Abgerissen sind auch alle die feinen und feinsten Faserwurzeln, die sich über jene Risse hinaus erstrecken. Die Wasserversorgung des Stammes ist unterbunden. Er stirbt langsam ab, und der Borkenkäfer stellt sich ein. Was hier im einzelnen vor sich geht, zeigt sich nach Sturmkatastrophen an der Menge der Individuen, die zwar nicht zu Fall kamen, deren Lebensnerv aber zerrissen wurde. Ebenso wirkt der Nadelverlust infolge Beschädigung durch andere Insekten. Daher die sog. Borkenkäferkalamitäten nach diesen und nach Sturmschäden. Man wird mir entgegenhalten, daß dieser Borkenkäferfraß erfahrungsgemäß bis zu 20 Jahren angedauert habe und man nicht annehmen dürfe, daß die beschädigten Stämme so lange Zeit bis zu ihrem Tode gebraucht hätten, ohne die Arbeit des Käfers. Gewiß nicht, aber hier treten allmählich die oben besprochenen Erscheinungen zutage, die sich aus der Freistellung von Boden und Stamm ergeben (Trockenheit, Wind). Eine große Rolle scheint auch die nach Reduzierung der stark verdunstenden Fichtenbestockung einsetzende Vernässung zu spielen. An und für sich dürften doch an dem Fallmaterial eines großen Sturmes im 1. oder 2. Jahre genügend Käfer erzeugt werden, um den ganzen Waldrest sofort zu infizieren, wenn der Käfer bei gesunden Stämmen dazu imstande wäre.

Den Zusammenhang zwischen Standort und Borkenkäfer hat man schon früh geahnt. Ich möchte hier zwei ganz alte Herren zitieren, die ich zufällig entdeckt habe. Der eine ist der alte Herr Bock[1]). Er schreibt anläßlich eines Spannerfraßes in Preußen 1780/81:

[1]) **Friedr. Samuel Bock**, „Versuch einer wirtschaftlichen Naturgeschichte von dem Königreich Ost- und Westpreußen". 1782.

Digitized by Google

„Außer diesem Insekt ließe sich von dem häufigen Abstehen der Fichten (Kiefern) und Tannen (Fichten) in neuerer Zeit (!) auch die große Dürre in einigen Jahren, vornehmlich im Jahre 1781, angeben. Denn da dieser Bäume Seitenwurzeln nicht tief in die Erde, sondern nur seitwärts an der Oberfläche treiben, so hat ihnen in solcher Zeit mehr als irgend anderen Bäumen die Nahrung gefehlet und das Vertrocknen derselben in solchen ausgedörrten Strecken hat ganz natürlich erfolgen müssen." Und weiterhin der Forsteinrichter der Oberförsterei Warnen im Jahre 1844: „Der Borkenkäfer setzt seine Verheerungen fort und besonders sind die Lücken auf den kleinen Erhöhungen (Lehmberge!), auf welchen, nach den noch vorhandenen Stubben zu urteilen, die schönsten Laubholzstämme gestanden haben, durch ihn hervorgerufen." Man vergleiche auch aus neuester Zeit Dr. Wiedemanns Untersuchungen [1]). Es spielen sich in Litauen dieselben Vorgänge ab wie in Sachsen!

Mit der Erfindung des Borkenkäfers zusammen fällt die der sog. „Fangbäume", mit denen man dem Untier nunmehr seit 100 Jahren, selbstverständlich erfolglos, zu Leibe geht. Angesichts der anerkennenswerten Fruchtbarkeit des Käfers und dem trotz aller Sorgfalt in den für uns nicht wahrnehmbar kranken Stämmen, aber auch in Stubben usw. usw. stets zur Verfügung stehenden Brutmaterial ein geradezu kindliches Unternehmen. Es scheint in Verbindung mit dem „Fangbaumregister" lediglich noch ein Prüfstein für die Aufmerksamkeit der Forstbeamten, wie etwa die Kontrolluhr für den Nachtwächter.

Natürlich sollen wir das absterbende Material schälen, um es für den Verkauf ansehnlicher zu erhalten, aber wir werden es nie erreichen, alles Erkrankte zu erkennen, ehe uns der Käfer mit seinem schärferen Instinkt den Weg zu ihm weist.

Eine ganz lehrreiche Geschichte vom Eschenborkenkäfer ist aktenkundig. Noch vor etwa 100 Jahren war das Revier Neu-Sternberg in seiner ganzen damals großen Ausdehnung von beinahe 12 000 ha durchweg mit außerordentlich zahlreichen wüchsigen Eschen aller Altersklassen durchstellt.. In diesem Revier setzte zuerst planmäßig und energisch die Entwässerung ein. Der Erfolg war, daß alsbald fast alle Eschen als vom Borkenkäfer befallen gemeldet wurden. Besonders aber die, heißt es, die als Samenbäume auf den Schirmschlägen übergehalten wurden.

Was für die Borkenkäfer gilt, gilt in abgeänderter Weise auch für andere. Da ist einer, früher hieß er Notatus. Man gebe sich nur Mühe zu erforschen, welche Mißhandlung von Boden oder Pflanze, oder beiden, es bewirkte, daß die Kiefer zur „Notatuskiefer" wurde.

[1]) Dr. Eilhard Wiedemann, „Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte." 1923.

Digitized by Google

Oder holt man sie in nennenswerter Zahl etwa auch aus der Naturverjüngung zum fröhlichen Autodafé auf Staatskosten? [1])

Dem ist nichts hinzuzufügen.

Dem Praktiker, der geneigt ist, vorstehende Gedankengänge auch auf die sogenannten Pilzkrankheiten zu übertragen, gebe ich hier nur das Stichwort „Hallimasch" und empfehle seiner freundlichen Beachtung den lapidaren landesüblichen Trugschluß, daß dieser Pilz gesunde Nadelholzpflanzen töte, weil Laubholzstubben auf der bezüglichen Fläche vorhanden sind.

Beschäftigen wir uns noch mit der hochaktuellen Eule. Zu einer Massenvermehrung, wie wir sie 1924 und einige Male früher erlebt haben, gehört natürlich in erster Linie eine Anhäufung des geeigneten Fraßmaterials, wie wir es durch unsere einseitige Kiefernwirtschaft auf großen Komplexen geschaffen haben.

Dieser Zustand genügt allein aber nicht, da es immer Eulen gegeben hat und doch manchmal Jahrzehnte vergehen, ohne daß sie sich gefahrdrohend bemerklich machen.

Dazu kommen muß eine starke Verminderung oder zeitweise völlige Aufhebung der Gefahren, welche das Insekt in seinen verschiedenen Entwicklungsstufen vom Ei bis zum Imago zu bestehen hat (Störung des Gleichgewichtes in der Natur). Der Effekt wird um so nachhaltiger sein, je mehr Entwicklungsstadien diese günstigen Verhältnisse betreffen. Zur verheerenden Massenentwicklung gehört wohl noch das Bestehen dieser Umstände für mehrere Generationen hintereinander, weshalb auch nicht aus jedem bemerkbaren Anwachsen der Art eine Massenvermehrung sich entwickelt.

Man leitet heute, und wohl mit Recht, diese begünstigenden Faktoren aus meteorologischen Verhältnissen her. Wir wollen dem aber hinzufügen, daß diese wiederum nur wirksam werden können unter den durch unsere Wirtschaft geschaffenen Verhältnissen. Und zwar einmal in der geschaffenen Form der Bestockung, welche auch auf verhältnismäßig kleiner Fläche einem schon erstarkten Insektenstamm das Nährmittel so ausgiebig bietet, daß die enorme ungeschwächte Vermehrung einer nächsten und eventuell übernächsten Generation sichergestellt ist (Herd), und mehr noch in dem aus der Wirtschaft resultierenden Zustand des Bodens mit der entweder daraus hervorgehenden verminderten Widerstandskraft der Pflanze (Schütte), oder der ebenfalls darauf zurückzuführenden Schaffung außerordentlich günstiger Bedingungen für ein Lebensstadium des Insektes (z. B. Maikäfer). Letzteres trifft auch für die Eule zu.

[1]) In einem kleinen Aufsatz des Herrn G. R. Prof. Dr. Eckstein über diesen, der kürzlich in der Neudammer F.-Z. erschien, sehe ich mit Befriedigung, daß der Herr Verf. im Sperrdruck darauf hinweist, daß notatus nur absterbendes Material angeht. Zu diesem Sperrdruck veranlaßt den Herrn Verf. augenscheinlich dasselbe Gefühl, welches mir diese Mahnung an einen großen Teil der forstlichen Praktiker diktiert.

Digitized by Google

Der angehende Forstmann lernt, daß die Eule die Stangenorte bevorzuge. Warum sie das tut, wird m. W. nicht gesagt. Sie tut es aber deshalb, weil sie dort gewissermaßen zur Welt kommt, weil nur die Bodendecke des modernen geschlossenen und reinen Kiefernstangenortes der Puppe die Möglichkeit gibt, die, fraglos für die gesamte Insektenwelt gefährdetste, Winterform in größter Anzahl einigermaßen sicher zu überdauern. Daher wird auch das Imago aus Instinkt oder Verstand wie man es bezeichnen will, zur Eiablage nur im Notfalle (Überbesetzung) die Örtlichkeiten verlassen, wo das Winterquartier sichergestellt ist.

Zunächst ist kein Ort im Walde in seinen Temperaturverhältnissen ausgeglichener als der gleichförmige Stangenort. An und für sich sicher vor extremem Bodenfrost, sicher vor einer zu frühzeitigen Durchwärmung, welche ein zu frühes Auskommen bewirken könnte, sind diese Verhältnisse noch ausgeprägter in der scharf abgesetzten Zone zwischen Mineralboden und dem mit Nadeln durchsetzten gleichförmigen Moospolster, welches ein Übermaß von Feuchtigkeit ebenso abhält (absorbiert), wie ein zu scharfes Austrocknen verhindert. Dieser durch unsere Wirtschaft geschaffene ideale Keller ist das Winterquartier. Nicht in der Bodendecke, sondern unter ihr.

Ein derartig bequemer und gesicherter Aufenthaltsort ist im gemischten oder auch nur ungleichaltrigen Bestande nicht denkbar. Hier haust auch in den Wintermonaten das „Waldwesen", d. h. in der mit Blättern und Abfall durchsetzten Bodendecke erfolgt ein ununterbrochenes Werden und Vergehen, und Bakterien und Kleinlebewesen lassen es wohl nicht zu der Stille und Starre kommen, die für den sicheren Winterschlaf solch unzähliger Individuen erwünscht ist. Dazu kommen die klimatischen Einflüsse, die der unterbrochene Schluß vielfach zuläßt, und die Anwesenheit von Raubkäfern und Insekten fressenden Tieren höherer Ordnung, die aus dem deckungslosen Stangenorte verschwinden, im ungleichaltrigen Bestande aber Deckung und Dämmerung finden. Das Ende der gleichaltrigen reinen Kiefernstangenorte ist das Ende der Eule als Waldverwüster.

In unserer Herzensangst gegenüber der mächtigen Invasion sehen wir die Retter in den Tachinen und den Infektionskrankheiten, die wir gegen Schluß der Kalamität beobachten. Ich glaube wohl, wir überschätzen auch diese Hilfstruppen. Sind nicht die Lebensbedingungen der Tachine denen der Eule sehr ähnlich? An Stelle des gehäuften Pflanzenfraßobjektes tritt hier die Eulenraupe, sonst aber werden, so vermute ich, alle Faktoren, die auf die Massenvermehrung der Eule günstig wirkten, gleichzeitig auch der Tachine zugute kommen. Unabweislich gilt dies für die Überwinterung, die ja auch in „Tönnchen" und an derselben Stelle erfolgt. Nicht lediglich, w e i l es viele Eulen gibt, erfolgt auch eine Massenvermehrung der Tachine, sondern w e n n es viele Eulen gibt, gibt es auch vermehrte Tachinen und u. U. eine Massenvermehrung, die logischerweise, gemessen am

Digitized by Google

Sammelergebnis im Winter nach dem Hauptfraßjahr, später kulminieren muß, als die der Eule.

Das Ende der Kalamität tritt bekanntlich dann ein, wenn Entkräftung infolge unzureichender Nahrung, oder vielleicht auch klimatische Einflüsse, oder beides, die Raupen für Infektionskrankheiten empfänglich machen. Daß diese ungeschwächte Raupenherde zum Absterben bringen würden oder sich auf diese übertragen ließen, glaube ich nicht.

Die Pestilenzen und Seuchen des Altertums und Mittelalters sind aus Europa verschwunden oder haben doch ihre Bedeutung für die sog. zivilisierte Welt verloren, noch bevor wirksame Heilmittel zur Verfügung standen, und nicht weil diese z. T. erst in neuester Zeit gefunden wurden, sondern als Folge der Behebung der Verbreitungsmöglichkeit durch Volkshygiene.

Das ist der einzige Weg, den auch wir beschreiten müssen, um unseren Wald frei zu machen von Insekten- und sonstigen Katastrophen.

Gesunde Bestände auf gesunden Böden!

Aufforstungsmöglichkeit von Hochmooren in Deutschland und Schweden.

Von Forstreferendar **H. Springer.**

Ein Aufenthalt in den nordschwedischen Wäldern bei Kruckvattnet während der Sommermonate des Jahres 1923 bot mir Gelegenheit, die ausgedehnten Versuche der dortigen Waldbesitzer, die in Norrland so überaus häufigen Hochmoore aufzuforsten, zu besichtigen. Ähnliche Versuche sind auch in Deutschland gemacht worden, deren Ergebnisse allerdings weit von denen der Schweden abweichen.

Drei Hauptfaktoren sind es, die das Pflanzenleben bedingen und die entscheiden, ob Wald oder Steppe, Heide oder Moor das Land bedecken: Wärme, Licht und Feuchtigkeit. Die nördliche Lage Schwedens, die allseitige Umspülung durch das Meer bewirken, daß diese Faktoren wesentlich von unseren heimatlichen Verhältnissen verschieden sind. Schon der Umstand, daß wenige Breitengrade nördlich der Wälder von Kruckvattnet die Waldgrenze erreicht ist, spricht dafür, daß mindestens einer der drei Faktoren ein solches Mindestmaß erreicht hat, daß ein weiteres Sinken den Wald ausschließt. Diesen im geringsten Grade gebotenen Lebensfaktor haben wir in der Wärme zu suchen. Nur für 10—12 Wochen erhebt sich die Temperatur genügend, um die Holzbildung zu ermöglichen. Diese geringe Dauer der Vegetationszeit genügt nur noch wenigen Holzpflanzen; die Zahl der bestandbildenden Arten ist auf vier gesunken — Kiefer, Fichte, Aspe und Birke. Auch ihre Wärmeansprüche finden wenige Breitengrade nördlicher keine Befriedigung mehr.

Auch der zweite Faktor, das Licht, weicht gegen unsere heimatlichen Verhältnisse wesentlich ab. Die Länge der Tage des Hochsommers, an denen die Sonne nur zwei bis drei Stunden unter den Horizont versinkt, vermag nicht

Digitized by Google

die Wirkungen des schrägen Strahleneinfalls auszugleichen. Diese zeigen sich am meisten im Habitus des einzelnen Baumes, dem schlanken, spindelförmigen Wuchs und einer bis zum Boden reichenden Beastung. Auch der völlig gelockerte Aufbau des Waldes ist als Wirkung des schrägen Lichteinfalls zu betrachten.

Wichtiger für die Existenz des Waldes ist der dritte Faktor, die Feuchtigkeit. Die jährliche Niederschlagsmenge von 500 mm ließe im Vergleich mit unserer Heimat vermuten, daß auch dieser Faktor in ungenügendem Maße den Pflanzen zuteil werde; unsere ostdeutschen Wälder mit ähnlichen Niederschlagsmengen leiden sehr unter Trockenheit. Wir müssen aber bedenken, daß in einem Lande mit so niedrigen Temperaturen und reicher Luftfeuchtigkeit die Verdunstung derart herabgesetzt ist, daß diese Niederschlagsmenge eine ganz andere Wirkung hat als bei uns in Mitteleuropa. Professor Dr. Lang hat, um diesen verschiedenen Wert der Niederschläge auszudrücken, sie in Relation zur mittleren Jahrestemperatur gesetzt, und dies Verhältnis Niederschlagsmenge zu mittelerer Jahrestemperatur den Regenfaktor genannt. Er hat dabei gefunden, daß sich aride Gebiete entwickeln, wenn der Regenfaktor unter die Zahl 40 sinkt, humide bei 40—160, und daß perhumide Gebiete mit Rohhumuserden bei höheren Zahlen entstehen. Dividieren wir die 500 mm Niederschlag durch die mittlere Jahrestemperatur Norddeutschlands von 8 ° C., so erhalten wir einen Regenfaktor von 63, dividieren wir sie durch die nordschwedische mittlere Jahrestemperatur von 3 ° C., so erhalten wir 160 als Regenfaktor. Wir stehen hier also bereits an der Grenze des perhumiden Klimas. Die Feuchtigkeit steht mithin den Waldbäumen überreichlich zur Verfügung; ein Mehr können sie nicht vertragen, es schwächt ihre Lebensenergie und gibt anderen Pflanzenfamilien die Fähigkeit, den Wald niederzukämpfen. Unsere Holzpflanzen bedürfen eines garen, durchlüfteten Bodens. Diese Durchlüftung ist um so wichtiger je humusreicher ein Boden ist, da nur unter Luftzutritt eine Mineralisierung der organischen Substanz erfolgen kann. Wird der Boden zu naß, so werden die Luftkanäle verstopft, die Verwesung wird unterbrochen, der Humus versauert. Auf derartigen Böden stockt das Wachstum der Bäume, die Astmoose wuchern und bilden ungeheure Polster; am Herd der Vernässung gewinnt bald das Sphagnum die Oberhand und verbreitet sich von hieraus; durch seine Fähigkeit Wasser zu speichern bildet es dichte, wasserreiche und luftundurchlässige Schichten. Diesen ungünstigen Bodenzustand trägt das Sphagnum immer tiefer in den Wald hinein; die Bäume sterben und hinterlassen ein kahles Hochmoor. Anlaß zu solcher Vernässung des Bodens sind Quellen, Tallagen, zusammengebrochene Bestände nach Waldbränden, kurz alle Hindernisse, die den gewohnten Abfluß der Niederschläge verhindern. Das Hochmoor wird von einer breiten Kampfzone umschlossen, in der die Holzproduktion bereits infolge der Bodenerkrankung unterbrochen ist. Sie ist gekennzeichnet durch

Digitized by Google

die wallenden Schleier der Bartflechte, die Zeit fand, sich auf Ast und Rinde festzusetzen und dichte halbmeterlange Behänge zu bilden. In der Bodenflora ist an die Stelle der Blaubeere ein Gemisch von Astmoosen und Sphagnum getreten, durchsetzt mit Rubus chamämorus, einer fünflappigen Brombeere. Eine Nutzung dieser Bestände der Kampfzone ist unmöglich, da infolge der fehlenden Transpiration der Bäume der Boden noch rascher versumpfen und so der Kampf zwischen Wald und Moos endgültig zugunsten des letzteren entschieden würde. Es sind also nicht nur die baumfreien Hochmoore, sondern auch die noch ausgedehnteren, breiten Gürtel der Kampfzone, die der Holzproduktion verloren gehen.

In Deutschland ist im allgemeinen die Gefahr der Vermoorung nicht so groß wie in Nordschweden. Das Klima ist den Holzpflanzen günstiger, insbesondere ist die Vegetationszeit eine bedeutend längere. Die im Frühjahr besonders häufigen Trockenperioden treffen die Altholzbestände nicht mehr, wenn sie auch den Jungwuchs gefährden. Trotzdem ist auch in Deutschland das Hochmoor ein ernster Feind des Waldes. Auch unsere Hochmoore ruhen meist auf altem Waldboden, wie die auf dem Grunde der Moore gefundenen Stubben und Stammreste beweisen. Bei dem Alter vieler deutscher Hochmoore ist es allerdings möglich, daß sie aus Zeiten stammen, die ein wesentlich anderes Klima hatten und dem Walde einen ähnlich schweren Daseinskampf auferlegten, wie ihn die nordischen Wälder heute zu führen haben. Aber auch unter unseren heutigen klimatischen Verhältnissen neigen Teile unseres Waldes, besonders in Gebirgslagen, zur Vermoorung. Hier sind es meist die Fehlgriffe menschlicher Wirtschaft im Walde, die diese Gefahr heraufbeschwören. Reinbestände stark Streu liefernder Schattenholzarten neigen zur Rohhumusansammlung. Unter dem geschlossenen Dach der Altbestände erhält der Boden zu wenig Wärme und Feuchtigkeit, um die jährliche Streumenge mineralisieren zu können. Diese Rohhumuspolster sind weniger eine Gefahr für den Altbestand als ein Hindernis für die kommende Pflanzengeneration. Die jungen Pflänzchen erliegen meist der ersten Frühjahrstrocknis, ehe sie ihre Wurzeln durch die sterile Rohhumusschicht in den Mineralboden senden konnten. Eine natürliche Verjüngung bleibt also aus, und wenn die Altbestände der Axt verfallen, finden die jungen Pflanzen bei künstlicher Verjüngung infolge der fehlenden Beschattung noch ungünstigere Verhältnisse vor. Solche Flächen können häufig keine Holzpflanzen mehr tragen und werden zum Hochmoor. In den Wäldern Nordschwedens kommt es meist nicht zu einer derartigen Rohhumusansammlung, infolge Fehlens menschlicher Bewirtschaftung gibt es dort keine ausgedehnten Reinbestände. Auch bringt der durch den schrägen Strahleneinfall bedingte lockere Schluß des Waldes genügend Wärme und Feuchtigkeit auf den Boden, um die wenigen aber heißen Sommerwochen ausreichen zu lassen, die Streu in milden Humus zu überführen.

Digitized by Google

Soll ein Hochmoor wieder der Holzproduktion zugeführt werden, dann muß den Holzpflanzen die Standortsbeschaffenheit zurückgegeben werden, die sie in die Lage versetzt, die Konkurrenz der Moose zu überwinden. Vorbedingung ist also eine Entwässerung des Moores. Da der Hochmoortorf das Wasser außerordentlich zäh festhält, muß das Netz von Entwässerungsgräben bedeutend dichter sein als das bei der Entwässerung von Niedermooren übliche. Die eben entwässerte Hochmoorfläche bietet jedoch den jungen Holzpflanzen noch keine geeigneten Standortsverhältnisse, erst muß durch Luftzutritt die oberste Moorschicht verwesen und in milden Humus umgesetzt werden. Eine Bodenbearbeitung fördert diesen Prozeß außerordentlich.

Unsere deutschen Versuche mit der Aufforstung entwässerter Hochmoore haben, soweit es sich nicht um junge Moore mit dünner Torfschicht handelte, keinen Erfolg gehabt. In diesen Ausnahmefällen setzte sich die Torfschicht in kurzer Zeit in milden Humus um; außerdem konnten die Wurzeln bald das mineralische Erdreich erreichen. Auf über halbmeter dicken Torflagern wurden die jungen Bestände bald lückig, und im Stangenholzalter vernichteten die Stürme große Teile der Anlage; auch standen die Kosten der Entwässerungsanlagen und deren Instandhaltung in keinem Verhältnis zu den Erträgen. Unsere deutschen Erfahrungen lassen sich aber nach meinen Beobachtungen nicht auf die schwedischen Verhältnisse übertragen. Diese Gewißheit geben mir die vielen Moorentwässerungen, die ich auf den Besitzungen des Herrn Seth M. Kempe besichtigen konnte. Herr Kempe ist ein eifriger Vorkämpfer der Mooraufforstung und hat durch die großen Erfolge seiner Versuche, bei denen er zahlreiche Hochmoore durch Gräben entwässert hat, deren Gesamtlänge über 3 Millionen laufende Meter beträgt, seine Gegner von der Bedeutung und der großen Zukunft seines Verfahrens überzeugt. Die Arbeiten haben vor etwa 20 Jahren begonnen und zeigen alle in dieser Zeit möglichen Phasen der Wiederkehr des Waldes auf den entwässerten Flächen. Meist handelt es sich um Moore von hohem Alter und einer Mächtigkeit von 2—4 m. In dem menschenarmen Lande muß er sich mit der Entwässerung begnügen und muß die Verwesung und Bestockung der Natur überlassen. Auch die Erhaltung der Entwässerungsgräben wird im allgemeinen nur so lange durchgeführt, bis die jungen Bestände mannshoch sind und durch ihre Verdunstung einen wesentlichen Teil die Niederschläge verbrauchen. Trotz des dann einsetzenden Verfallens der Entwässerungsanlagen kann bisher eine neue Versumpfung nicht beobachtet werden. Die Besamung erfolgt vom Rande her aus den angrenzenden Beständen. Die Wiederkehr der Holzpflanzen vollzieht sich auf ähnlichen Bahnen, wie sich das gesamte Land nach Rückgang der Gletscher der Eiszeit mit Wald bedeckt hat. Die Holzarten mit vom Wind beweglichem Samen, Birke und Aspe treffen zuerst ein. Sie nehmen von der ganzen Fläche Besitz und bilden bald dichte Horste. Die Nadelhölzer wandern vom Rande her Schritt für Schritt ein

Digitized by Google

und verdrängen wieder die Laubhölzer. Bei der großen Zahl der gelungenen Versuche und dem kräftigen, gesunden Wachstum der jungen Bestände, die nicht hinter denen auf altem Boden zurückbleiben, kann man nicht an dem Erfolge der Aufforstung für die ersten Jahrzehnte des neuen Waldes zweifeln. Aber auch für das weitere Schicksal dieser Bestände ist der Besitzer ohne Sorgen. Auf der von ihm bewohnten Ostseeinsel Hemsö besitzt er ein großes mehrere Meter mächtiges Hochmoor, das von den früheren bäuerlichen Besitzern vor etwa 80 Jahren zwecks Gewinnung von Neuland für Ackerbau entwässert worden ist. Nach einigen vergeblichen Versuchen haben die Bauern den Ackerbau als unlohnend aufgegeben und das Land sich selbst überlassen. Von dieser Fläche hat der Wald Besitz ergriffen, und heute stehen 70—80 jährige, gutwüchsige Kiefern, Fichten und Birken auf ihr, trotzdem die Entwässerungsanlagen seit langem verfallen sind.

Wir stehen also vor der Tatsache, daß die Hochmooraufforstungen in Deutschland nicht gedeihen wollen, während die schwedischen Versuche bisher ausgezeichnete Erfolge haben, obgleich das nordische Klima den Wald in seinem Kampfe gegen das Moor ungünstiger stellt, als unser heimatliches Klima. Auf der Suche nach einer Begründung dieses verschiedenen Verhaltens der entwässerten Hochmoore haben wir uns zuerst an die Beschaffenheit des unter den Mooren liegenden Bodens zu halten. In Deutschland und in Schweden handelt es sich um Gelände, das im Diluvium von den Gletschern der Eiszeit bedeckt war und das nach dem Wegtauen des Eises der Pflanzenwelt als rohes Neuland überlassen wurde. Die Zeit, die seit diesem Ereignis verstrichen ist, dürfte allerdings eine verschieden lange gewesen sein. Während unsere Geologen annehmen, daß Norddeutschland seit etwa 25—30 000 Jahren eisfrei ist, schätzen die schwedischen Forscher diese Zeit für ihre nordische Heimat um zwei Drittel niedriger. Für das verschiedene Verhalten der Hochmoore kommt jedoch dies nicht in Betracht, da in beiden Ländern Moore jeden Alters anzutreffen und auf ihnen Aufforstungsversuche gemacht worden sind. Aber die Böden, auf denen die Hochmoore ruhen, sind in Schweden und Deutschland nicht die gleichen. In Deutschland bedecken riesige Schichten des durch die Gletscher vom skandinavischen Hochgebirge zugeführten Schuttmaterials das Land. Diese Schichten waren mit der einsetzenden Verwitterung einer starken Auslaugung und Auswaschung ausgesetzt, die insbesondere den leicht beweglichen Kalk trafen, der für die Neutralisierung der bei der Verwesung organischer Substanzen entstehenden Humussäuren unentbehrlich ist. Böden, wie die westlich der Elbe, die von der letzten Vereisung nicht betroffen wurden und infolgedessen deren frische Ablagerungen nicht mehr erhielten, haben unter dieser Auslaugung bedeutend mehr gelitten und sind wesentlich mineralstoffärmer, als die übrigen Teile Norddeutschlands. Diese westelbischen Gebiete, insbesondere die Lüneburger Heide, leiden infolge ihrer Kalkarmut an geringer Neu=

Digitized by Google

tralisierungsfähigkeit, neigen daher in starkem Maße zur Rohhumusansammlung und Trockentorfbildung, während die geologisch jüngeren nordostdeutschen, wesentlich günstiger beschaffen sind. Es liegt daher auf der Hand, daß Skandinavien diesen Vorteil in noch erhöhtem Maße besitzt. Das frische Gesteinsmaterial — meist feldspat-, also kalireiche Granite — steht dort noch vielfach an, und wo es durch Gletscherablagerungen überdeckt ist, handelt es sich um frisches Material, das erst kurze Zeit der Auswaschung und Auslaugung preisgegeben ist. Wir dürfen also annehmen, daß den nordischen Hochmooren mit den zufließenden Quellwässern bedeutend mehr Mineralstoffe zugeführt werden als den deutschen. Ein Beweis für diese Behauptung ist die Färbung der Abwässer der nordischen Hochmoore. Mit der Versauerung des Bodens und der Torfbildung setzt im allgemeinen ein Beweglichwerden der mineralischen und organischen Bodenkolloide, besonders des Eisens und der Humussubstanzen, ein, daß den abfließenden Wassermengen eine schwarzbraune Färbung verleiht. Die Abwässer der schwedischen Hochmoore zeigen aber nur geringen Eisengehalt; die Hochmoore Schwedens müssen also mehr neutralisierend wirkende Mineralstoffe zur Verfügung haben als die deutschen. Nach vollzogener Entwässerung nehmen die in Zersetzung geratenden Torfschichten wieder Verbindung mit den Grundwasserströmen auf und damit mit den unter dem Moore lagernden Mineralböden; der kapillare Aufstieg des Wassers bedingt für die entwässerten Moore eine reichliche Mineralstoffzufuhr. Voraussetzung ist allerdings, daß die Entwässerung bis zur Sohle des Moores reicht, damit nicht eine isolierende Schicht unverwitterten Torfes erhalten bleibt. Diese Voraussetzung trifft bei der schwedischen Moorbehandlung zu, während sie bei der deutschen aus Gründen, die später erörtert werden sollen, meist nicht zu schaffen ist. Die Mineralstoffarmut der deutschen Hochmoore ist ein wesentliches Hindernis unserer Aufforstungsversuche. Der Umstand, daß die um die Häuser der Moorkolonisten gepflanzten Bäume einen freudigen Wuchs zeigen, hat zu dem Sprichwort geführt, daß auf entwässertem Hochmoor die Bäume so weit gedeihen, wie der Hahn schreitet. Die Rolle des düngenden Mistes übernimmt in Schweden das Wasser, das dem entwässertem Moore Mineralstoffe zuführt. Aber nicht bloß für die Ernährung der neuen Holzpflanzengeneration ist diese Düngung von Wichtigkeit. Unsere deutschen Hochmooraufforstungen haben immer wieder gezeigt, daß die Streuabfälle auf dem kalk- und kaliarmen Torfboden nicht genügend schnell mineralisiert werden, sie häufen sich an, bilden Trockentorf und legen so wieder den Grund zu einer neuen Vermoorung. In Schweden kommt es zu dieser Trockentorfbildung nicht. Auch auf den entwässerten Mooren vollzieht sich die Zersetzung der Streu durchaus regelmäßig, ein weiterer Beweis für die Anwesenheit größerer Mengen von Mineralstoffen, insbesondere von Kalk. Begünstigt wird dieser Vorgang durch den ganz Nordschweden eigentümlichen lockeren Aufbau des

Digitized by Google

Waldes, der die Mineralisierung der organischen Substanz fördert. Ob diese auch in tieferen Schichten nur aus Sphagnumresten besteht, läßt sich ohne genauere Bodenuntersuchung nicht feststellen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich die heutigen Hochmoore auf alten mineralstoffreicheren Niedermooren aufgebaut haben. Auch ist eine gleichfalls nährstoffreiche Schicht Hypnumtorfes im Untergrunde denkbar, da bei beginnender Vermoorung dieses Moos zunächst lange Zeit üppig vegetiert.

Auch die physikalische Beschaffenheit der Hochmoore weist in beiden Ländern große Verschiedenheit auf. Unsere deutschen entwässerten Hochmoore zeigen eine schwammige Struktur, die den Bäumen ein sturmfestes Verankern nicht gestattet. Die Entwässerungsgräben der nordischen Moore sind noch nach Jahren glatt und fest, ein Zeichen, daß der Torf sehr fest gelagert sein muß. Dieser wesentliche Unterschied beruht auf dem raschen Wachstum der deutschen Hochmoore gegenüber einem sehr viel langsameren der schwedischen, das eine festere und dichtere Lagerung des Torfs mit sich bringt, wodurch die schwedischen Hochmoortorfe auch relativ nährstoffreicher werden und nach der Entwässerung der neuen Waldgeneration die Möglichkeit bieten, sturmfeste Wurzeln auszubilden. Während die deutschen Mooraufforstungen bereits im Stangenholzalter von Sturm durchlöchert werden, zeigten auch die erwähnten alten Mooraufforstungen auf Hemsö keinerlei Sturmschäden.

Ein weiterer Grund für das verschiedenartige Verhalten der deutschen und der schwedischen Hochmoore liegt in der Tiefe der Entwässerung. Unser Wald leidet unter den langen und regelmäßigen Trockenperioden des Frühjahrs. Bei einer Entwässerung bis zur Sohle des Moores würden wir die Regelung des Wasserstandes aus der Hand geben; die obere Torfschicht würde in den oft viele Wochen anhaltenden Dürreperioden stark austrocknen und dann der Wiederaufnahme von Wasser ganz außerordentlich starken Widerstand entgegensetzen. Mittlerweile würden alle Pflanzen, die ihre Wurzeln nicht bis zum mineralischen Erdreich hinabsenden konnten, der Dürre erlegen sein. Aus diesen Erwägungen heraus kann bei Moorentwässerungen in Deutschland nur bei geringer Mächtigkeit des Torflagers bis zur Sohle entwässert werden. Dadurch bleibt aber auf dem Grunde der tieferen Moore eine sterile, für Pflanzenwurzeln undurchdringliche Torfschicht erhalten, die, wie bereits geschildert, den kapillaren Aufstieg des Wassers verhindert, den Boden flachgründig macht, und den Bäumen mit Pfahlwurzel, wie unsere Kiefer, keine Möglichkeit gibt, ihre Wurzeln nach der Tiefe zu senden und dort zu verankern. Da auch die Seitenwurzeln in der schwammigen Oberkrume keinen Halt finden, so wird auch die Kiefer zum Flachwurzler und zur sturmgefährdeten Holzart. Die gleichmäßig über das Jahr verteilten Niederschläge Nordschwedens, die infolge des starken Zurücktretens der Verdunstung eine dauernde Feuchterhaltung auch der obersten Torflagen ge-

Digitized by Google

währleisten, gestatten dem schwedischen Waldbesitzer, seine Hochmoore ganz zu entwässern. Der Hochmoortorf kann sich somit im Laufe der Jahre in milden Humus umsetzen, und das aufgeforstete Moor weicht dann von den übrigen Waldböden, die gleichfalls überaus humusreich sind, nur durch die Mächtigkeit seiner Humusschichten und deren geringeren Mineralstoffgehalt ab. Die jungen Pflanzen sind nicht vom Tode des Verdurstens bedroht, die Zuflüsse und das Grundwasser bringen ihnen die fehlenden Mineralstoffe, die feste Struktur des Bodens gibt ihren Wurzeln Halt ohne ihnen das Eindringen in den Mineralboden zu verwehren.

Die Frage, ob Hochmoore mit dauerndem Erfolge aufgeforstet werden können, muß somit, je nach dem Klima des Landes, verschieden beantwortet werden. Außerdem läßt sich die Frage der Aufforstung von der der Entwässerung nicht trennen. Letztere wird sich in Betracht der zunehmenden großen Gefahr der Versumpfung weiter Waldteile als immer wichtiger herausstellen. Bei der Bewertung der Größe der Versumpfungsgefahr der nordischen Wälder muß man noch berücksichtigen, daß diese Waldgebiete erst seit kurzem in menschliche Bewirtschaftung genommen worden sind. Der Mangel an Arbeitskräften und die relativ hohen Kosten des Holztransportes führen ohne weiteres zu einer sehr extensiven Wirtschaftsform. Zahlreiche Kahlschläge von riesenhafter Größe, auf denen seit vielen Jahren vergebliche Versuche gemacht werden, eine neue Waldgeneration heranzuziehen, die aber von Jahr zu Jahr stärker versumpfen, beweisen, daß unvorsichtige menschliche Eingriffe in diesen nordischen Gebirgslagen die Gefahr der Versumpfung bedeutend erhöhen. Die schwedische Regierung hat in Erkenntnis dieser Verhältnisse eine Reihe von Gesetzen erlassen, die den Kahlschlag einschränken und die Nutzung des Waldes an einen Mindestdurchmesser der Stämme knüpfen. Eine weitere Gefahr für den Wald liegt in der Ausrottung der Laubhölzer, die von manchen schwedischen Waldbesitzern durchgeführt wird, weil zur Zeit nur ein Absatz für Nadelholz zu finden ist. Ein Fehlen des sperrigen Laubblattes zwischen der sich leicht dicht lagernden Nadelstreu kann die zur Zeit sich regelmäßig vollziehende Zersetzung des Streuabfalls ungünstig beeinflussen. In einem Lande, das so dicht an der Baumgrenze liegt, können selbst die kleinsten Verschlechterungen des Bodenzustandes über das Schicksal ganzer Bestände entscheiden.

Auch in Deutschland gibt es besonders im Gebirge Lagen, die bei ähnlichen klimatischen Verhältnissen auch eine ähnlich große Versumpfungsgefahr für die dortigen Wälder aufweisen. Bekannt ist die bedrohliche Zunahme der Hochmoore im Harz, von dem namhafte Kenner der Verhältnisse, wie z. B. Forstmeister a. D. Dr. E r d m a n n annehmen, daß ohne tiefgreifende Maßnahmen die jetzigen Bestände die letzten seien, die den Kampf gegen das Moor durchführen könnten; die kommenden Waldgenerationen würden einen so ungünstigen Bodenzustand vorfinden, daß sie dem Moore unterliegen

Digitized by Google

würden. Hier wie in Norrland müssen großzügige Entwässerungsarbeiten einsetzen, die die vorhandenen Hochmoorherde beseitigen, oder doch ihre weitere Ausbreitung auf Kosten des Waldes verhindern. Die entwässerten Hochmoorgebiete müssen vor allem vor einer Versumpfung geschützt werden. Trotz der zu erwaretnden geringen Erfolge und Erträge wird auch in den Gebirgslagen eine Aufforstung praktisch sein, wenn man sich nicht entschließt, Bergwiesen zu schaffen und eine Art Almwirtschaft zu gründen. Die Hochmoore der norddeutschen Tiefebene sind für unsere Volkswirtschaft zu wertvoll, als daß wir sie angesichts der schlechten Verzinsung der erforderlichen Kapitalien und der Gefahr der Wiederkehr der Vermoorung aufforsten dürften. Eine Überführung in Äcker und Wiesen wird eine bessere Verwendung sein. Die in Holland übliche Form der Ausnutzung, die sogenannte Veenkultur hat gezeigt, welch außerordentliche Vorteile ein Volk aus seinen Hochmooren ziehen kann. Diese Abtragung des Torfs, seine Verwendung zu Brennzwecken und die landwirtschaftliche Nutzung der Moorsohle ist nur in einem dichtbesiedelten Lande möglich. Diese Möglichkeit ist aber unseren nordwestdeutschen Provinzen gegeben und es steht ihnen eine ähnliche Entwicklung offen wie sie in Holland dazu beigetragen hat den Reichtum und die hohe Kultur dieses kleinen Volkes zu begründen. Für das menschenarme Nordschweden aber wird die Aufforstung die richtige Verwendung der großen Hochmoorflächen sein.

II. Mitteilungen.

Ergebnis eines Versuches, die Forleule durch Prällen und Leimen zu bekämpfen.

Die in der Literatur mitunter zu findende Empfehlung, die Forleule in Stangenhölzern, die ja durch den Fraß besonders gefährdet sind, durch Prällen der Stämme und Auffammeln der herabgeschleuderten Raupen zu bekämpfen, veranlaßte Herrn Forstmeister Dr. Dengler, mich bei dem diesjährigen Fraß mit einer Nachprüfnng der Wirksamkeit dieser Methode zu beauftragen. Die Veröffentlichung der Ergebnisse dieses — unvollendet gebliebenen — Versuches hat den Zweck, davor zu warnen, mit diesem Mittel etwa die Bekämpfung im Großen zu versuchen.

Würden durch das Prällen sämtliche oder fast sämtliche Raupen herabgeschleudert, so wäre dies mit Rücksicht auf die Unwirksamkeit aller übrigen bisher angewandten Methoden zweifellos ein Mittel, vor dessen Kostspieligkeit man nicht zurückzuschrecken brauchte. Das Prällen geht schnell und kostet etwa eineinhalbmal so viel als das Röten, wäre also nicht wesentlich teurer als die Bekämpfung des Spinners.

Die Probefläche, ein gutbekrontes Kiefernstangenholz der Oberförsterei Chorin, wurde mit einem Isoliergraben umgeben und geleimt, da das Aufsammeln der

Digitized by Google

Raupen nicht zuverlässig genug erschien. Unter 21 Stämmen auf und unter 5 Stämmen außerhalb der Probefläche wurde der gesamte Bodenüberzug bis auf den nackten Mineralboden in genügendem Umfange beseitigt, sodaß jede von diesen Bäumen abgeprällte Raupe mit Sicherheit gefunden werden mußte.

Das Prällen durch 4 bis 6 mit voller Kraft möglichst hoch gegen den Stamm geführte Schläge erfolgte zum ersten Male mit der umwickelten Axt am 17. Juni, zu einer Zeit, als die Räupchen noch sehr klein, in der Mehrzahl etwa 1 bis $1^1/_2$ cm lang waren und scheinbar fester saßen als die größeren, zum zweiten Male am 24. Juni mit der nicht umwickelten Axt. Das Ergebnis zeigt folgende Tabelle:

Brusthöhen-Durchmesser cm	Zahl der abgeprällten Raupen 17./6.	24./6.	Im ganzen	Brusthöhen-Durchmesser cm	Zahl der abgeprällten Raupen 17./6.	24./6.	Im ganzen
9	204	[1]	.	13	15	51	66
9	199	131	330	14	20	68	88
9	131	[1]	.	15	43	31	74
9	90	[1]	.	16	85	[1]	.
10	126	62	190	16	51	128	179
11	110	41	151	16	15	18	33
11	59	41	100	17	58	101	159
12	66	39	105	17	33	139	172
12	36	44	80	17	5	11	16
12	36	8	44	18	19	13	32
12	18	27	45	18	10	33	43
13	37	8	45	22	6	3	9
13	28	34	62	24	41	[1]	.

[1]) Nicht zum zweiten Male geprällt, da außerhalb der Probefläche gelegen.

Die Tabelle spricht für sich, besonders wenn man noch hinzufügt, daß schon das erstmalige Prällen mit der umwickelten Axt so erhebliche Verletzungen der Stämme verursachte, daß man in der Praxis nicht so hätte verfahren dürfen. Weniger wuchtig durften die Schläge aber nicht geführt werden, und stärker umwickelt durfte die Axt nicht sein, da sonst fast gar keine Raupen herabgefallen wären.

Zum zweiten Male prällte ich, um festzustellen, ob noch (!) Raupen auf den Bäumen wären, ohne Umwicklung der Axt, ohne Rücksicht auf Verletzungen; die Rinde platzte auch fast regelmäßig ab, und der von Fürst im Loreyschen Handbuch empfohlene Schlag auf Aststummel verhinderte dies durchaus nicht. Das Resultat (s. 3. Spalte der Tabelle) war entmutigend, denn es fielen mehr Raupen als beim ersten Male (1031 gegenüber 980 Stück); und dabei hätte man auf diese Weise in der Praxis nicht prällen dürfen.

Um die Erschütterung zu vergrößern und gleichzeitig die Verletzungen zu vermeiden, beabsichtigte ich nun, durch ruckweises Ziehen am Ende eines an dem Stamm bis auf etwa 8 m Höhe hinaufgeschobenen Seiles zu prällen, was an sich verhältnismäßig einfach zu bewerkstelligen gewesen wäre, aber natürlich, weil zeitraubender, die Kosten erheblich erhöht hätte. Zuvor wollte ich mich aber vergewissern, wieviel Raupen selbst bei heftigster Erschütterung des Stammes nicht

Digitized by Google

fallen, und prällte zu diesem Zweck einen unterdrückten, ganz schwach benadelten Stamm von nur 6 cm Brusthöhendurchmesser und 7 m Länge so stark, daß das Holz splitterte, und ließ ihn außerdem von 2 Männern mit aller Kraft schütteln. — Wieviel Raupen herabgeschleudert wurden, habe ich nicht festgestellt, da sie in Gras und Laub fielen. — Darauf wurde der Stamm, indem ich ihn festhielt, abgesägt, aufrecht aus dem Bestande getragen und vorsichtig auf einem unbenarbtem Wege niedergelegt. Seine aus nur wenigen dünnen Nadeln bestehende Krone, in der die Raupen lange nicht so gut wie in der viel üppigeren Benadlung der übrigen Stämme gegen das Herabschleudern geschützt waren, enthielt noch 189 Raupen! Hätte ich dies zuerst ausgeführt, so wäre der ganze übrige Versuch unterblieben. Wie aus der Tabelle hervorgeht, sinkt die Zahl der fallenden Raupen sehr schnell mit Zunahme des Brusthöhendurchmessers, und selbst bei noch nicht einmal gereinigten Stangenhölzern hätte das Prällen keine genügende Wirkung.

Ob die Minderung der Raupenzahl durch das Abprällen und Abfangen unter dem Leimringe sich in einer schwächeren Entnadelung auf der Probefläche als im umgebenden Bestande zeigen würde, konnte nicht festgestellt werden, da die Kalamität durch die früh einsetzende Seuche ein jähes Ende fand. Es war aber nicht anzunehmen, denn bis zum Einsetzen der Seuche konnte man keinen Unterschied wahrnehmen. Dies nimmt nach dem Erfolg des Prällens jener schwachen Kiefer nicht Wunder. Was will die Vernichtung selbst von einigen hundert Raupen je Stamm bedeuten, wenn auf ihm vielleicht 1000 oder 2000 fressen; 1765 zählte ich an einem vom gleichen Bestande in der Nähe der Probefläche auf einen Weg geworfenem Probestamm.

Diese Methode hat also gar keinen Wert.

Merkwürdigerweise kroch nur ein geringer Teil der abgeprällten Raupen wieder an den Stämmen herauf, wie sich beim Zählen der unter den Leimringen sitzenden Raupen an den auf das Prällen folgenden Tagen zeigte. Die Raupen waren aber auch am Boden nicht mehr zu finden; sollten sie alle von Vögeln aufgenommen sein?

Gegen den Leim zeigten sich die Raupen viel unempfindlicher als Spinnerraupen, die sich wahrscheinlich infolge ihrer starken Behaarung sehr schnell den ganzen Körper und besonders auch die Freßwerkzeuge beschmieren. An Stellen, wo der (sehr dünnflüssige) Leim nur schwach aufgetragen war, überwanden sie den Ring häufig, ohne daß man ihnen eine Beeinträchtigung ihrer Beweglichkeit hätte anmerken können.

Olberg

Moderne Aufgaben der Holzkonservierungstechnik.

Seit dem Jahre 1840 wird die Holzimprägnierung in Deutschland industriell ausgeübt, zuerst durch die Eisenbahnen zur Erhaltung ihrer Schwellen, dann seit 1859 durch die Telegraphenverwaltungen für ihre Masten. Während man in den ersten Jahren glaubte, daß das Holz durch Inprägnierung praktisch unzerstörbar würde, und daß infolgedessen die Anlagen zur Imprägnierung nur für die Dauer des Baues der Bahnen bezw. Telegraphenstrecken benötigt würden, hat man sehr bald auch hier die Grenzen kennen gelernt. Heute wissen wir, daß z. B. eines der wirksamsten Imprägnierverfahren, die Vollimpränierung mit rd. 250 kg Teeröl

8*

Digitized by Google

auf 1 cbm kieferne Telegraphenstangen eine mittlere Gebrauchsdauer von nicht ganz 30 Jahren gibt. Wenn man diese Ziffer mit der von 5 Jahren für rohe Stangen vergleicht, so ist das allerdings ein sehr schöner Erfolg. Man darf sich natürlich nicht nach den Einzelfällen, welche eine sehr viel höhere Lebensdauer aufweisen, richten. Man würde so zu sehr schiefen Urteilen und falschen Kalkulationen kommen. Wissen wir doch, daß z. B. nach dem am wenigsten wirksamen Imprägnierverfahren, dem seit 1907 von der deutschen Telegraphenverwaltung aufgegebenen Boucherieverfahren, zubereitete Stangen in einzelnen Stücken seit 1865 noch heute in den Linien stehen. Die deutschen Verwaltungen haben in den 75 Jahren seit Anlage der ersten Imprägnierungsanstalt eine ganze Reihe der verschiedensten Verfahren geprüft. Die Urteile über den Wert der einzelnen Verfahren sind zum Teil an vielen Millionen von Schwellen oder Stangen gewonnen. Gleichzeitig sind dabei auch sehr wertvolle Grundlagen geschaffen worden, welche für die Beurteilung neu in die Praxis eingeführter Verfahren wichtig sind.

Je angespannter die Wirtschaftslage wird, je höher die Anforderungen an die Wirtschaftlichkeit steigen, desto notwendiger wird es, auch bei der Imprägnierung von Holz genaue Grundlagen für die Beurteilung zu besitzen. Wir können uns heute nicht den Luxus leisten, kostspielige Versuche zu machen, bei denen wir nicht wissen, ob die Kosten durch zukünftige Ersparnisse wieder eingebracht werden können. Zwar ist die Erfindertätigkeit auf dem Gebiete der Holzimprägnierung von je her sehr rege gewesen, aber es scheint, als ob gerade der Gesichtspunkt der Wirtschaftlichkeit und die Berücksichtigung der Erfahrungen vielfach vernachlässigt wird, und als ob die Erfinder einer Art Perpetuum mobile nachjagen. Wir müssen uns einmal vollständig darüber klar werden, daß ebenso wenig wie im Dampfmaschinenbau oder in anderen Zweigen der Technik die Fortschritte in der Holzimprägnierungstechnik gleich doppelte und dreifache Wirkung mit sich bringen. Wir sind schon zufrieden, wenn der Wirtschaftlichkeitsfaktor um wenige Prozent gesteigert wird.

Aus der Reihe der Imprägnierungsverfahren zum Schutze des Holzes gegen Fäulnis haben sich schon sehr früh einige Verfahren herausgehoben. Es sind dies die Imprägnierung mit Teeröl, auch Kreosotöl oder schweres Steinkohlenteeröl genannt, die mit Chlorzink, die mit Quecksilbersublimat nach Kyan und die mit Kupfervitriol nach Boucherie. Die Jahre von 1860—1907 zeigen einen ununterbrochenen Kampf um den Vorrang zwischen diesen Verfahren, einen Kampf, in welchem andere Verfahren kaum eine Rolle zu spielen vermochten. Bei der Imprägnierung von Eisenbahnschwellen wurde der Kampf im Jahre 1903 zu Gunsten der Imprägnierung mit Teeröl entschieden. Das Teeröl gibt, in genügenden Mengen angewandt, dem Holze eine sehr gute Lebensdauer. Aber auch trotzdem es unter der Führung von Julius Rütgers gelungen war, sich von dem Bezuge des Öles aus England freizumachen, war bei dem früher üblichen Verfahren der Vollimprägnierung der Verbrauch an Öl doch noch so groß, daß die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens dadurch stark beeinträchtigt wurde. Erst als Rüping durch einen ebenso einfachen, wie in seiner Art höchst geistreichen Kunstgriff es ermöglicht hatte, mit verhältnismäßig geringen Ölmengen eine gleichmäßige Durchtränkung aller überhaupt imprägnierbaren Holzteile zu erzielen, wurde die Imprägnierung mit Teeröl „das Standard-Verfahren" für Eisenbahn-

Digitized by Google

schwellen. Die Imprägnierung mit Chlorzink, welche zwar nicht gerade ungünstige Ergebnisse aufzuweisen hatte, konnte sich mit diesem Verfahren an Wirtschaftlichkeit in keiner Weise messen und mußte daher verschwinden. Bei der Imprägnierung von Telegraphenstangen und der ihr folgenden von Leitungsmasten für die Elektrizitätsindustrie entbrannte der Kampf zunächst zwischen den beiden Verfahren nach Boucherie und Kyan. Er wurde im Jahre 1907 zu Gunsten des letzten entschieden. Seitdem nahm die Kyanisierung in Deutschland einen starken Aufschwung. Ungefähr um die gleiche Zeit wurden zwei Stoffe in die Imprägnierungstechnik eingeführt, welche bisher als einzige vermocht haben, sich gleichberechtigt neben die altbewährten zu setzen. Es sind die Verbindungen des Fluors, und zwar vor allem das Fluornatrium sowie das Dinitrophenol bezw. seine Salze. Ihre Einführung ist an die Namen Malenkowic und Wolmann geknüpft. Eine eigenartige Verkettung von Umständen hat es mit sich gebracht, daß diese beiden Gruppen von Stoffen sehr bald in Gemischen vereinigt wurden, und zwar ungefähr im Verhältnis von 85% Fluornatrium und 10—15% Dinitrophenolverbindungen. Diese Salzgemische, von denen verschiedene ähnlich aufgebaute gegenwärtig hergestellt werden, wurden zuerst von der österreichischen Telegraphenverwaltung und schlesischen Grubenverwaltungen erprobt. Ihre Einführung im großen erfolgte im deutschen Bergbau, und seit längeren Jahren wurden sie dann auch zum Schutze von Eisenbahnschwellen benutzt. Anläßlich der eisenbahntechnischen Tagung im September d. J. wird vor allem auf die bei Seddin liegende Versuchsstrecke hingewiesen, welche den hohen Wert dieser Salzgemische aufs Deutlichste zeigt. Selbstverständlich kommt es hierbei, wie bei allen anderen Imprägnierstoffen nicht nur auf die Zusammensetzung bezw. den Namen an. Imprägnierung mit Basilit, Imprägnierung mit Triolit sagt an und für sich noch nichts, sondern es hängt auch sehr viel davon ab, daß die Imprägnierungen technisch einwandfrei und mit genügenden Mengen ausgeführt werden. Einige ungünstige Ergebnisse mit diesen Salzgemischen sowie auch mit den nachfolgend zu erwähnenden Verfahren mit Mischung von Fluornatrium und Sublimat sind unzweifelhaft auf Nichtbeachtung solcher Grundsätze zurückzuführen.

Seit dem Jahre 1914 wurde das Fluornatrium auch im Gemisch mit Quecksilbersublimat benutzt, zunächst zum Zwecke der Ersparnis von Quecksilber, dann aber bewußt mit dem Ziel, das alte Verfahren nach Kyan zu verbessern. Dieses Ziel ist ebenfalls gelungen. Die Ursache ist darin zu sehen, daß das Fluornatrium nicht derartig heftig von der Holzfaser gespeichert wird wie Sublimat und infolgedessen bis zu beträchtlichen Tiefen eindringt, so daß die geschützte Zone im Holze ziemlich groß wird. Auch die bisherigen Beobachtungen über dieses Verfahren lassen erkennen, daß die daran geknüpften Erwartungen erfüllt werden.

Wenn man die Patentliteratur des letzten Jahrzehnts in bezug auf Holzkonservierung durchgeht, so wird man fast verwirrt durch die Fülle von Gedanken und Anregungen. Der Fachmann erstaunt allerdings noch mehr über die über jedes Maß hinausgehenden Erwartungen doppelter, dreifacher Lebensdauer gegenüber allen bisherigen Patenten. 50 Jahre mittlere Gebrauchsdauer sind das Mindeste, was die Erfinder versprechen. Dem gegenüber ist zu bemerken, daß von den hunderten in dieser Zeit neu erteilten Patenten nur die wenigen vorerwähnten, das Rüpingverfahren, die verbesserte Kyanisierung und die Salzgemische Fluor-

Digitized by Google

natrium Dinitrophenol (Basilit, Triolith usw.) sich bisher als vorteilhaft erwiesen haben. Es ist das allerdings auch kein Zufall. In allen Fällen handelt es sich bei den Leuten, von denen diese Verfahren ausgingen, nicht um Laien, sondern um Fachleute, welche seit langen Jahren auf diesem Gebiete tätig sind, welche die Anforderungen und die Möglichkeiten genau kennen. Die Verfahren sind also nicht gewissermaßen vom Himmel gefallen, sondern in mühevoller Untersuchung und Beobachtung aufgebaut. Sie werden daher auch nicht enttäuschen und ihren Weg weiter durch die Welt machen. Sie werden dazu beitragen, den Ruf der deutschen Industrie wieder zu festigen und den Aufbau zu fördern.

Dr. Dr. ing. F. Moll.

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von **Baltz**, Hannover.

Neue Folge.

112. **Müssen freiwillige Zuschüsse, die dem Beamten außer seinem gesetzlichen Ruhegehalt bewilligt sind, infolge der Geldentwertung aufgewertet werden?** (Urteil des Reichsgerichts vom 19. Februar 1924, III. Zivilsenat, III., 252/23.)

Das Berufungsgericht hat die Ansicht vertreten, daß ein Anspruch auf Erhöhung des Zuschusses weder aus der Erhöhung des gesetzlichen Ruhegehaltes noch aus der ihr zu Grunde liegenden Veränderung der wirtschaftlichen Verhältnisse abgeleitet werden könne. Wenn der Zuschuß freiwillig war, so hat doch die Freiwilligkeit mit der Bewilligung ihr Ende gefunden, weil die freie Widerruflichkeit nicht vorbehalten war. Weil bei Ruhegehalt und Zuschuß gleicher Wert und Charakter vorauszusetzen ist, so muß die Auslegung nach Treu und Glauben dahin führen, daß der Zuschuß wie das Ruhegehalt behandelt werden muß, und der Kläger jeweils so gestellt sein sollte, als wenn ihm seinerzeit nicht ein Ruhegehalt von 2040 M., sondern im Betrage von 2040 + 260 = 2300 M. bewilligt worden wäre. Nach § 242 B. G. B. ist in Fällen vorliegender Art die Veränderung der wirtschaftlichen Verhältnisse unbedingt geboten. Die Bewilligung von Zuschüssen zu einem Ruhegehalt beruht ebenso wie dieses selbst auf dem Gedanken, den Empfänger für die Zeit seines Ruhestandes ein bestimmtes, dem Geldwert entsprechendes Maß des zum Lebensunterhalt Erforderlichen zu verschaffen. Ändert sich der Geldwert nachträglich derart, daß es dem Empfänger auch nicht annähernd mehr möglich ist, aus dem festgesetzten Betrage sich das bestimmte Maß des zum Lebensunterhalt Notwendigen zu beschaffen, so wird durch die Zahlung des ursprünglichen Betrages nicht mehr das erreicht, was die Parteien gewollt haben, und eine entsprechende Erhöhung ist gerade im Sinne der richtig verstandenen Bewilligung selbst nach Treu und Glauben unerläßlich.

Da es sich um einen freiwilligen Zuschuß handelt, der im Sinne der Vereinbarung dem gesetzlichen Ruhegehalt gleich behandelt werden soll, ohne Ruhegehalt im Sinne des Gesetzes zu sein, so stehen beamtenrechtliche Grundsätze der Entscheidung nicht entgegen. § 12 des Pr. Kom.-Be.-Ges. kommt nicht in Frage. (Jur. Wochenschrift 1924, Heft 14, S. 1040.)

Digitized by Google

Das Reichsgericht hat die Erhöhung von Unterhaltsrenten auch da zugesprochen, wo sie durch Vergleich oder sonstige Vereinbarung in bestimmten Beträgen zahlenmäßig festgesetzt waren. Im Urteil von 26. Januar 1923 (VII. Zivilsenat, VII., 754/22) wurde folgendes ausgesprochen:

„Eine Unterhaltsrente bezweckt, dem Rentenempfänger die Möglichkeit zu gewähren, sich aus den Rentenbeträgen ein bestimmtes, dem Geldwert entsprechendes Maß des zum Lebensunterhalt Erforderlichen zu verschaffen. Von diesem stillschweigend jeden Unterhaltsvertrag beherrschenden Parteiwillen aus erfolgt die vertragliche Festsetzung des Geldbetrages der Rente. In dem Geldwert drückt sich also das Maß dessen aus, was dem Berechtigten an Lebensunterhalt gewährt werden soll (vergl. Urt. des R. G. vom 9. Januar 1922, IV., 404/21 und Jur. Wochenschr. 1921 S. 1080 Nr. 6). Ändert sich nachträglich der Geldwert derart, daß es dem Rentenempfänger auch nicht annähernd mehr möglich ist, aus der festgesetzten Rentensumme sich das bestimmte Maß des zum Leben Notwendigen anzuschaffen, so wird durch Zahlung einer gleichbleibenden Rente das nicht mehr erfüllt, was die Parteien gewollt haben." (Entsch. R. G. Bd. 106, S. 235.)

113. **Die verfassungsmäßigen Rechte des Beamten werden durch die besonderen Pflichten eingeschränkt, die ihm sein Amt auferlegt; das gilt auch für die Tätigkeit des Beamten als Leiter von Beamtenvertretungen.**

Der Beamte verletzt die Dienstpflicht, wenn er gewisse Vorgänge des inneren Dienstverkehrs, z. B. Beschwerdeführung gegen die vorgesetzte Behörde, zur Kenntnis weiterer unbeteiligter Kreise bringt. Der Beamte verletzt seine Dienstpflicht, wenn er Beamte zu einer Kontrolle und zu Aufpasserdiensten gegenüber ihren Vorgesetzten auffordert.

(Entscheidung des Oberverwaltungsgerichts, I. Senats, vom 7. Juni 1923, D. S. 41. 22.)

Vom Kreisausschusse war der Angeschuldigte, ein Gemeindeförster im Regierungsbezirk Wiesbaden, mit einem Verweis bestraft worden. Sowohl er wie der Vertreter der Staatsanwaltschaft haben gegen das Urteil Berufung eingelegt. Letzterer verlangt eine strengere Bestrafung, weil dem Angeschuldigten Milderungsgründe nicht zur Seite stehen und schließlich auch die früher gegen den Angeschuldigten verhängten gerichtlichen und disziplinarischen Strafen berücksichtigt werden müßten.

Der Angeschuldigte selbst hat seine Freisprechung gefordert, und rechtfertigt sein Vorgehen, insbesondere soweit das Mißtrauensvotum in Frage kommt, welches die Bezirksgruppe Wiesbaden der Gemeindeforstbeamten gegen den Leiter der Forstabteilung bei der Regierung beschlossen hat, unter Hinweis auf die durch Artikel 130 und 159 der Reichsverfassung den Beamten gewährleisteten politischen Rechte. Außerdem müsse er wiederholen, daß er dieses Mißtrauensvotum, weder vorgeschlagen noch angeregt, sondern nur weitergegeben habe, und zwar in einer auf seine Veranlassung angenommenen gemilderten Fassung. Er hält auch seine in Nr. 3 des „Deutschen Försters" bekannt gegebene Mitteilung, daß die von der Regierung aufgestellten Gehaltssätze zu niedrig und dem Gesetz, sowie den Ausführungsbestimmungen zuwider seien, als zutreffend aufrecht. In dieser Diszi-

Digitized by Google

plinarsache spielte auch der bekannte Fragebogen eine Rolle, welchen seinerzeit die Führer des Försterbundes verschickt haben und der bezweckte, daß die Förster ihren Vorgesetzten gegenüber eine Tätigkeit entfalten sollten, die seinerzeit mit vollem Recht von der anders gerichteten Presse als Spitzeltätigkeit bezeichnet wurde. In der Weitergabe dieses Fragebogens durch den Angeschuldigten wurde ein Verstoß gegen die Dienstpflichten gesehen, was aber von ihm bestritten wird, weil es sich seiner Ansicht nach nur darum gehandelt habe, das nötige Material zu beschaffen für die Widerlegung unrichtiger Angaben über die Tätigkeit der Oberförster in einer Broschüre des Forstmeisters Erdmann.

Beide Rechtsmittel wurden verworfen.

Aus den Gründen:

In verschiedenen Entscheidungen hat der Senat dargelegt, daß die Rechte, welche die Verfassung dem Beamten gewährt, durch die besonderen Pflichten eingeschränkt werden, die ihm das Amt auferlegt. Es sei danach ganz selbstverständlich, daß den Leitern von Beamten- und Angestelltenvertretungen keine Berechtigung zustehen kann, ein Verhalten zu beobachten, das mit den besonderen Dienstpflichten des Beamten unvereinbar ist. Nach der ständigen Rechtsprechung des Oberverwaltungsgerichts gehört es zu den besonderen Amtspflichten des Beamten, daß er Vorgesetzten und Gleichgestellten gegenüber die gebührende Achtung wahrt. Das verschließt keineswegs das Recht der sachlichen Kritik, aber die Form hat sich in den durch die Pflichten der Beamtenstellung gebotenen Grenzen zu halten. Im Urteil des Vorderrichters ist festgestellt, daß der Angeschuldigte, soweit das Mißtrauensvotum gegen den Leiter der Forstabteilung bei der Regierung in Frage kommt, kein Verschulden trifft und daß er auch mit Erfolg bemüht gewesen ist, die Fassung des Versammlungsbeschlusses zu mildern. In der Weitergabe dieses Beschlusses an die vorgesetzte Behörde kann ein Verstoß gegen die Dienstpflichten nicht erblickt werden, denn mit Rücksicht auf die durch Artikel 130 und 159 der Reichsverfassung den Beamten gewährleisteten Vereinigungsfreiheit liegt es im Rahmen dieser Befugnis, wenn eine Beamtenvereinigung sachliche Beschwerde gegen einen Vorgesetzten erhebt und zur Kenntnis der zuständigen vorgesetzten Dienststelle bringt. Das beschlossene Mißtrauensvotum ist als eine rein sachliche Kritik an den Amtshandlungen des Leiters der Forstabteilung anzusehen, in Verbindung mit der Bitte um Abstellung durch die vorgesetzte Behörde. In der Beteiligung des Angeschuldigten an dem zustandenkommen dieses Mißtrauensvotums und an dessen Weitergabe an die vorgesetzte Behörde kann eine Verletzung der Dienstpflicht nicht gesehen werden.

Anders ist natürlich die Veröffentlichung des Mißtrauensvotums im „Deutschen Förster" zu beurteilen. Hier wird die Beschwerde über den geschlossenen Kreis des Behördenorganismus hinaus in die Öffentlichkeit getragen, und das widerspricht der Dienstpflicht, die es ihm grundsätzlich verwehrt, Vorgänge des inneren Dienstverkehrs zur Kenntnis weiterer unbeteiligter Kreise, insbesondere der Öffentlichkeit zu bringen. Dadurch hat der Angeschuldigte sich einer Verletzung seiner Dienstpflicht schuldig gemacht und seine Bestrafung verwirkt. In der bekannt gegebenen Aufforderung an die Gemeindeförster, sich wegen Ver-

Digitized by Google

zögerung der Gehaltsregelung mit den Landräten in Verbindung zu setzen, kann ein Dienstvergehen nicht erblickt werden, da in der Form, die für die Bekanntgabe gewählt ist, nicht zu erkennen ist, daß er eine Außerachtlassung des in der Dienstinstruktion vorgeschriebenen Dienstweges empfehlen wollte.

Auch darin ist keine Verletzung der Dienstpflicht zu erblicken, daß eine Veröffentlichung stattgefunden hat, die von der Regierung aufgestellten Gehaltssätze seien zu niedrig und dem Gesetz und den Ausführungsbestimmungen zuwiderlaufend, denn die Veröffentlichung enthielt sich jeder in der Form ungehörigen Kritik und beschränkt sich auf sachliche Feststellungen.

Ein Verstoß gegen die Dienstpflicht ist aber in der Mitwirkung des Angeschuldigten bei der Verbreitung des Fragebogens, den er verteilt hat, gegeben. Die hier gestellten Fragen beziehen sich auf die Tätigkeit der den Gemeindeförstern vorgesetzten Oberförster, ganz besonders aber auf die Art, Häufigkeit und Dauer der von den Oberförstern vorgenommenen Dienstgeschäfte. Der Zweck des Fragebogens ist darauf gerichtet, die Gemeindeförster zu einer Kontrolle über die dienstliche Tätigkeit der ihnen vorgesetzten Oberförster und zu Aufpasserdiensten diesen gegenüber zu veranlassen. Darin liegt eine Achtungsverletzung gegenüber den Vorgesetzten. Durch die Aufforderung hierzu hat sich der Angeschuldigte mit seiner Dienstpflicht in Widerspruch gesetzt. Er wird auch nicht dadurch entschuldigt, daß er den Fragebogen von der höheren Vereinsleitung empfangen und im Vereinsdienste weitergegeben hat. Ihm als Forstbeamten mußte die Spitze, die sich bei dieser Umfrage gegen die Tätigkeit der Vorgesetzten richtete, kenntlich sein und ihn abhalten, bei der Durchführung mitzuwirken. Ebensowenig befreit den Angeschuldigten von seiner Verantwortung die Tatsache, daß das Ergebnis der Umfrage zur Widerlegung der in einer Veröffentlichung des Forstmeisters E. aufgestellten Behauptungen dienen sollte. Die Beschaffung solchen Widerlegungsmaterials konnte nötigenfalls durch ein Ersuchen um Aufklärung und Auskunft bei den vorgesetzten Dienststellen versucht werden, nicht aber auf dem Wege einer Überwachung der dienstlichen Tätigkeit der Oberförster durch die ihnen nachgeordneten Beamten.

Wenn nun im übrigen dem Angeschuldigten zum Vorwurf gemacht wird, daß er seine Dienstgeschäfte mangelhaft wahrnähme, insbesondere durch ungenügende Verhinderung von Holzdiebstählen, so befindet sich der Senat mit dem Vorderrichter darin in Übereinstimmung, daß Holzdiebstähle auch in den Bezirken der pflichteifrigsten Förster vorkommen und daß keinerlei tatsächliches Material beigebracht ist, aus dem auf eine Verletzung der Dienstpflicht des Angeschuldigten nach dieser Richtung geschlossen werden könnte.

Jedenfalls hat der Angeschuldigte, die ihm durch die Amtspflicht gezogenen Grenzen nicht wesentlich überschritten, und soweit es geschehen ist, erscheint es schon deshalb in einem milderen Lichte, weil der Angeschuldigte keinerlei persönlichen Vorteil angestrebt, sondern lediglich in Wahrnehmung der Interessen seiner Amtsgenossen gehandelt hat. Es liegt kein Grund vor, von der vom Vorderrichter ausgesprochenen Strafe des Verweises abzugehen, zumal die Vorstrafen des Angeschuldigten lange zurückliegen und nicht besonders strafschärfend ins Gewicht fallen. (Preußisch. Verwaltungsbl. Bd. 45 Nr. 4 S. 32 ff.)

Digitized by Google

114. Ist für die Klage des Jagdgenossen gegen die Jagdgenossenschaft auf Feststellung der Nichtigkeit eines von dem Jagdvorsteher geschlossenen Jagdpachtvertrags, die sich auf die §§ 21 oder 23 der preußischen Jagdordnung vom 15. Juli 1907 stützt, der ordentliche Rechtsweg zulässig?

(Urteil des Reichsgerichts vom 29. Mai 1923, VII. Zivilsenat, VII., 290/22.)

Nach der Jagdordnung vom 15. Juli 1907 ist die Verpachtung des gemeinschaftlichen Jagdbezirks durch den Jagdvorsteher vorzunehmen. Nach § 21 Abs. 4 kann jeder Jagdgenosse gegen die Art der Verpachtung und gegen die Pachtbedingungen, während der zwei Wochen betragenden Auslegungsfrist Einspruch beim Kreisausschuß, in Stadtkreisen beim Bezirksausschuß, erheben.

Nach § 23 J. O. hat der Jagdvorsteher den Pachtvertrag zwei Wochen lang öffentlich auszulegen, nachdem Ort und Zeit in ortsüblicher Weise bekannt gemacht worden sind. Während dieser Auslegungsfrist kann jeder Jagdgenosse während der Auslegungsfrist beim Kreisausschuß, in Stadtkreisen beim Bezirksausschuß, gegen den Pachtvertrag Einspruch erheben. Dieser darf sich jedoch gegen die Art der Verpachtung und gegen die Pachtbedingungen insoweit nicht richten, als dieselben durch das in § 21 vorgeschriebene Verfahren festgestellt sind.

Nach § 24 sind Pachtverträge, die gegen die vorstehenden Vorschriften verstoßen, nichtig.

Die über die Frage der Nichtigkeit zwischen dem Jagdvorsteher und Pächter entstehenden Streitigkeiten unterliegen der Entscheidung im Verwaltungsstreitverfahren.

Die Nichtigkeit im Sinne des § 24 kann von jedem, der ein rechtliches Interesse daran hat, namentlich auch von den Vertragsparteien jederzeit geltend gemacht werden. Das selbstverständlich auch vom Jagdpächter, woran sich auch nichts ändert, wenn er trotz Kenntnis des Nichtigkeitsgrundes den Vertrag nicht bloß durch Unterschrift, sondern auch durch Zahlung des Jagdpachtgeldes und Ausübung der Jagd oder sonst ausdrücklich bestätigt hätte. (Urteil des O. V. G. vom 10. März 1910, III C. 72/09, Schultz Bd. 7 S. 256.)

Nun hat das Reichsgericht in seiner Entscheidung vom 26. Januar 1909, VII. Zivilsenat, 122/08, den Standpunkt eingenommen, daß auf Grund des § 7 Abs. 2 des Gesetzes vom 4. Juli 1905, betreffend die Verwaltung gemeinschaftlicher Jagdbezirke (jetzt § 24 J. O. Abs. 2), nur die Streitigkeiten zwischen dem Jagdvorsteher und dem Jagdpächter über die Frage der Nichtigkeit des Jagdpachtvertrages dem Verwaltungsstreitverfahren zugewiesen sind und eine ausdehnende Anwendung dieser Bestimmung auf den zweifellos eine bürgerliche Rechtsstreitigkeit im Sinne des § 13 G. V. G. darstellenden Streit zwischen einem Jagdgenossen und der Jagdgenossenschaft über die Nichtigkeit eines Gemeindejagdpachtvertrages ausgeschlossen sein solle (Schultz Bd. 6 S. 266). Danach hat das Reichsgericht für Streitigkeiten zwischen einem Jagdgenossen und der Jagdgenossenschaft über die Nichtigkeit eines Gemeindejagdpachtvertrages den Rechtsweg als zulässig erkannt. Diesen Standpunkt lehnt nun aber das Reichsgericht in der Eingangs erwähnten Entscheidung wiederum ab, indem der Rechtsweg als unzulässig erklärt wird.

Digitized by Google

Aus den Gründen:.

Der Jagdgenosse ist nicht befugt, die in den §§ 21—23 der Jagdordnung vom 15. Juli 1907 bezeichneten Gründe der Nichtigkeit eines Jagdpachtvertrags der Jagdgenossenschaft gegenüber anders als durch Einspruch bei einer Verwaltungsbehörde gemäß §§ 21 Abs. 4, 23 Abs. 2 J. O. geltend zu machen. Die Rechtsentwicklung bis zum Erlaß des Gesetzes vom 4. Juni 1905 spricht zunächst dafür, daß die Anfechtung von Jagdpachtverträgen durch den Jagdgenossen dem Jagdvorsteher gegenüber wegen der Form und des Inhalts der Verträge im Rechtsweg nicht zulässig war. Daran ist aber durch die neuere Gesetzgebung nichts geändert worden. Durch die Bestimmung, daß Streitigkeiten über die Frage der Nichtigkeit der Jagdpachtverträge zwischen dem Jagdvorsteher und Pächter der Entscheidung im Verwaltungsstreitverfahren unterliegen, hat keineswegs die Frage, in welcher Weise die Anfechtung von Jagdpachtverträgen aus den Gründen der §§ 21 bis 23 J. O. zulässig sei dahin geregelt werden sollen, daß lediglich die Streitigkeiten zwischen dem Jagdvorsteher und Jagdpächter der Entscheidung durch die Gerichte entzogen seien. „Das Gesetz, das die Streitigkeiten der Genossenschaft mit den Pächtern, mit Rücksicht auf die öffentlichrechtliche Stellung der ersteren mit dem ordentlichen Rechtsweg entzog, hat für Streitigkeiten der Genossenschaft mit ihren Mitgliedern, also für Prozesse, bei denen die öffentlichrechtliche Bedeutung noch mehr in den Vordergrund tritt, nicht den Rechtsweg zulassen können." (Entscheidungen des Reichsger. in Zivilsachen Bd. 108 S. 183.)

Durch die vorstehende Entscheidung ist festgestellt worden, daß der Jagdgenosse, soweit es sich um Streitigkeiten zwischen ihm und der Jagdgenossenschaft über die Nichtigkeit eines Jagdpachtvertrags handelt, den Rechtsweg nicht beschreiten kann, weil er nicht zulässig ist. Eine Nichtigkeitsklage vermag der Jagdgenosse aber auch nicht selbständig zu betreiben, denn die Jagdordnung räumt ihm nur die Befugnis ein, gegen den Pachtvertrag bei der zuständigen Stelle Einspruch zu erheben.

115. **Der Rechtsweg ist nicht zulässig für Klagen, mit denen die Feststellung verlangt wird, daß jemand Beamter sei.**

(Urteil des Reichsger. vom 11. März 1924, III. Zivilsenat, III., 282/23.)

Gründe:

Das Beamtenverhältnis und alle aus ihm entspringenden Ansprüche sind öffentlichrechtlicher Natur und können aus diesem Grunde im Rechtswege nur soweit verfolgt werden, soweit das Gesetz es gestattet. Nach Art. 129 Abs. 1 Satz 4 der Reichsverfassung steht für die vermögensrechtlichen Ansprüche der Beamten der Rechtsweg offen. Wenn über derartige Ansprüche ein Rechtsstreit besteht, so werden die Gerichte vielfach dem Zwange unterliegen, die Vorfrage zu entscheiden, ob ein Beamtenverhältnis vorliegt. Das kann aber nur Bedeutung haben für den im Prozeß geltend gemachten vermögensrechtlichen Anspruch, weil eben den Gerichten die Feststellung des Beamtenverhältnisses wegen dessen öffentlichrechtlicher Natur nicht zusteht. Wenn ein Antrag auf Feststellung der Beamteneigenschaft als Antrag auf Feststellung eines sich auf diese Eigenschaft gründenden vermögensrechtlichen Anspruchs zu erkennen ist, so liegt darin eine ungenaue Fassung des

Digitized by Google

Antrages, die sachlich unschädlich ist. Wird einem Antrage auf Feststellung oder Erfüllung eines vermögensrechtlichen Beamtenanspruchs der Antrag auf Feststellung der Beamteneigenschaft vorausgeschickt, so kommt ihm nur vorbereitende Wirkung zu. Handelt es sich jedoch um eine Klage, mit welcher die selbständige von streitigen vermögensrechtlichen Ansprüchen losgelöste Feststellung verlangt wird, daß jemand Beamter sei, so ist der Rechtsweg nicht gegeben. Das gilt auch für die Klagen, mit denen die die Beamteneigenschaft verneinende Feststellung begehrt wird, denn auch für sie ist der Rechtsweg unzulässig. (Entsch. des Reichsger. in Zivilsachen Bd. 108 S. 117.)

116. **Kann der Dienstverpflichtete, dem die vereinbarte Vergütung im voraus bezahlt ist, mit Rücksicht auf die bis zur Leistung seiner Dienste eingetretene Geldentwertung Aufwertung verlangen?**

(Urt. des Reichsger. vom 29. April 1924, III. Zivilsenat, III., 563/23.)

Aus den Gründen der Entscheidung ist zu entnehmen, daß, wenn die vereinbarte Vergütung im voraus bezahlt ist, die Berufung auf die seit Vertragsschluß eingetretene Geldentwertung nicht zulässig ist. In diesem Falle ist die volle Gegenleistung für die zu leistenden Dienste nicht allein bloß dem Betrage nach entrichtet, sondern auch in dem Werte, der von beiden Teilen bei Vertragsschluß als der richtige und angemessene Gegenwert für die geschaffene Verpflichtung angesehen wurde. Ist die vereinbarte Vergütung im voraus bezahlt, so ist die Verpflichtung erfüllt, ehe sie von der Geldentwertung betroffen wurde, so daß diese ein Mißverhältnis zwischen den beiderseitigen Leistungen nicht mehr herbeiführen konnte.

Wie die Beklagte die im voraus gezahlten Gelder verwendet hat, ist unerheblich, auch wenn sie nicht in der Lage gewesen ist, sie wertbeständig anzulegen. Der gezahlte Geldbetrag verstärkte aber die Betriebsmittel, wodurch ein Vorteil erwachsen ist, den die spätere Geldentwertung nicht mehr beeinträchtigen konnte. Es hat auch keinen entscheidenden Einfluß, daß die Beklagte sich zu den versprochenen in Unterrichtsstunden bestehenden Leistungen etwa $1^1/_2$ Jahre bereit halten mußte, denn dafür hat ihr schon während dieser Zeit die vom Kläger gezahlte Geldsumme zur Verfügung gestanden.

Auch die Berufung der Beklagten auf das Sinken der Kaufkraft der Goldmark seit dem Vertragsabschluß, die es erfordert, daß für die seinerzeit bezahlten 60 Goldmark für 100 Unterrichtsstunden heute 300 G.-M. als angemessener Betrag gefordert werden müßten, hat keine durchschlagende Bedeutung. Nicht die heutige Wirtschaftslage, sondern die zur Zeit der mündlichen Verhandlung vor dem Berufungsgericht ist der Beurteilung zu Grunde zu legen, aber die vorgenannte Erwägung geht auch schon deshalb fehl, weil aus ihr nur zu entnehmen ist, daß sich die Beklagte heute einen höheren Gegenwert für ihre Leistung ausbedingen würde, als sie sich bei Vertragsschluß vom Kläger hat versprechen lassen. Eine Erhöhung dieses Gegenwertes kann sie aber auch bei Berücksichtigung von Treu und Glauben und der Verkehrssitte nicht verlangen. Die von der Rechtsprechung bei gegenseitigen Verträgen für billig erachtete Aufwertung soll die durch die Geldentwertung verursachte Herabminderung des bei Vertragsschluß vorausgesetzten

Digitized by Google

Wertes der Geldleistung in angemessener Weise ausgleichen. Es fehlt aber an einem Anlaß, diesen Wert über das vertragliche Maß hinaus zu steigern. (Entsch. des Reichsg. in Zivilsachen Bd. 108 S. 156.)

117. **Fällt der Gebrauch eines Betäubungsmittels unter den Begriff der Gewalt im Sinne des § 249 St. G. B., wenn es dem Verletzten unter Anwendung körperlicher Gewalt beigebracht wird?**

(Urteil des Reichsger. vom 29. Februar 1924, IV. Strafsenat, IV., 999/23.)

Die Frage ist zu bejahen.

Nach dem geltenden Strafrecht erfüllt die Betäubung durch narkotische Mittel für sich allein noch nicht den Begriff für „Gewalt gegen eine Person", denn darunter kann im Sinne des § 249 nur die durch Anwendung körperlicher Kraft erfolgte Beseitigung eines tatsächlich geleisteten oder vom Täter bestimmt erwarteten und deshalb von vornherein durch Körperkraft zu unterdrückenden Widerstand verstanden werden. Wird das Betäubungsmittel nicht heimlich, sondern unter Anwendung körperlicher Gewalt beigebracht und ein Zustand der Bewußtlosigkeit herbeigeführt, welcher den Verletzten zur Verteidigung unfähig macht, so ist der Begriff des § 249 erfüllt, denn die Sachlage ist dieselbe, als wenn die Bewußtlosigkeit durch einen Schlag auf den Kopf herbeigeführt wäre. Der Zustand der Bewußtlosigkeit muß das Ergebnis einer Gewaltanwendung sein, und dasselbe hat zu gelten, wenn die Bewußtlosigkeit des Opfers dadurch erreicht worden ist, daß dieses unter dem Zwange von Drohungen mit gegenwärtiger Gefahr für Leib oder Leben das Betäubungsmittel selbst anwendet oder sich beibringen läßt. (Entsch. des Reichsger. in Strafsachen Bd. 58 S. 98.)

118. **Zum Begriff des Handelns „seines Vorteils wegen". (§ 259 St. G. B.)**

(Urteil des Reichsger. vom 25. März 1924, I. Strafsenat, I., 248/24.)

Wer eine gestohlene Sache erwirbt, handelt nach § 259 St. G. B. seines Vorteils wegen, wenn er durch das Ansichbringen dieser Sache einen materiellen Vorteil für sich erstrebt. Dazu ist es allerdings nicht erforderlich, daß ein Vermögensvorteil erstrebt wird, aber schließlich genügt doch nicht jedes persönliche Interesse des Erwerbers am Besitz der Sache und der damit verbundenen Möglichkeit ihres bestimmungsmäßigen Gebrauchs. Entscheidend für den Begriff des Vorteils ist die nach irgend einer Richtung hin erstrebte günstigere Gestaltung der äußeren Lebensverhältnisse. Die kostenlose Befriedigung eines vorübergehenden sinnlichen Genusses kann ein Handeln des Vorteils wegen bedingen. Wer sich aber zum Erwerbe einer Sache lediglich deshalb entschließt, um sie zur Befriedigung eines persönlichen Bedürfnisses zu gebrauchen, das er erkanntermaßen unter keineswegs schwereren Bedingungen gerade so gut auch durch die Beschaffung einer ihm anderweit zur Verfügung stehenden gleichartigen Sache befriedigen könnte, so kann von einer günstigeren Gestaltung der Lebensverhältnisse des Käufers durch den entgeltlichen Erwerb, der auf strafbare Weise erlangten Sache, nicht von einem Vorteil im Sinne des § 259 St. G. B. gesprochen werden. (Entsch. des Reichsgerichts in Strafsachen Bd. 58 S. 122.)

Digitized by Google

III. Literatur.

Wie liest man den Handelsbericht einer Tageszeitung? Von Ernst Kahn und Fritz Naphtali. Neue Bearbeitung. 81. bis 90. Tausend. Frankfurter Societäts-Druckerei G m. b. H., Abteilung Buchverlag, Frankfurt a. M. Preis M. 2,50.

Das Buch behandelt Kurszettel und Börse, Valutabewegung, ausländische Börsen, Ausweise der Notenbanken, wirtschaftlichen Organisationen (Kartelle pp.), Unternehmungen (Banken pp.), Warenmärkte, Wirtschaftsstatistiken.

Wenn ich das Buch anzeige, so denke ich an die vielen Forstbeamten draußen auf den Revieren, die sich immer wieder vergeblich bemühen, aus den geheimnisvollen Ausführungen und Notizen des Handelsteils ihrer Zeitung klug zu werden, ihr Beginnen aber immer wieder aufgeben müssen; auch aus ihrer, meist doch recht mäßigen Büchersammlung wird ihnen kein erschöpfender Aufschluß über Börsenvorgänge und Börsensprache. Ihnen sei dieses billige Buch angelegentlichst empfohlen, es ergeht sich nicht in nationalökonomischen Theorien, sondern erläutert die Vorgänge an der Hand von Ausschnitten aus Börsenberichten auf die einfachste und glücklichste Weise. Schilling.

Das Schwarzwild und seine Jagd. Von W. Kießling. Mit 110 Textabbildungen und 14 zum Teil farbigen Kunstdrucktafeln sowie zahlreichen Leisten und Vignetten. J. Neumann-Neudamm, 1925. 361 S. Gebd. M. 12,—.

Der Herr Verfasser hat sich mit seinen „Der Rothirsch und seine Jagd" und „Das Rebhuhn und seine Jagd" bereits einen geachteten Namen geschaffen; das vorliegende Werk reiht sich jenen würdig an. Es ist eine umfassende Monographie; Naturgeschichte, Hege, Jagd werden aus der Praxis heraus behandelt; ein Lehrbuch für die Jüngeren, eine treffliche, anregende Lektüre für die Älteren. Auf die Hervorhebung des Nutzens dieses Wildes und die oft ungebührliche Aufbauschung des Flurschadens ist Wert gelegt. — Eine ganz besondere Zierde des Buches sind die vielen lebenswahren Bilder, an denen jeder Jäger und Naturfreund seine Freude haben muß; von den Künstlern seien Deiker, Feußner, Gehrts, Kröner, Mailick, Elsa Öhme, v. Stenglin, Wolter genannt, auch Reproduktionen Ridinger'scher Stiche und von photographischen Aufnahmen sind beigegeben. — Neben dem Verfasser ist der Verlag nicht zu vergessen, dessen Rührigkeit erstaunlich ist; ein forstliches und jagdliches Buch nach dem anderen erscheint, und alle in friedensmäßiger Ausstattung. Zum Weihnachtsfest kommt diese Anzeige zu spät, doch wird das Buch jederzeit willkommen sein; wir können seine Anschaffung empfehlen.

Schilling.

Grundzüge der Paläontologie (Paläozoologie). Von Karl A. v. Zittel; neubearbeitet von Ferd. Broili, o. Prof. d. Univers. München. I. Abt.: Invertebrata. VI. verb. u. verm. Auflage; mit 1467 Textabb. 734 S. Verlag R. Oldenburg, München u. Berlin, 1924. Preis geh. GM. 17,—, geb. GM. 18,80.

Das bekannte Werk von Zittel-Broili hat auch in dieser, seiner sechsten Auflage (Abt. Invertebrata) eine gründliche Durcharbeitung erfahren, bei welcher verschiedene Fachgenossen hier und da Beihilfe leisteten. Die neuere ausländische Literatur fand nach Möglichkeit Berücksichtigung. Die Neuauflage steht in jeder Beziehung auf der Höhe wissenschaftlicher Forschung. Die überaus zahlreichen Textfiguren ergänzen in bester Weise die präzise Darstellungsform. Das Werk bedarf keiner besonderen Empfehlung. Schucht.

Digitized by Google

Die Ausbildung des Gebrauchshundes. Eine theoretische und praktische Anweisung, wie man seinen Hund zur Jagd selbst abrichtet, von Robert Hanake. 7 Abbildungen und 29 Skizzen. Verlag von August Scherl G. m. b. H., Berlin SW. 68. 104 S. mit einem Schlußwort. Preis steif broschiert M. 2,50.

Die Bücherei des Praktischen Wegweisers Würzburg hat mit dem vorliegenden 2. Band ihrer Bücherei auch dem Jäger ein Buch für die praktische Erziehung seines Hundes in die Hand gegeben, nachdem vorher Land- und Gartenbau, Bienen- und Kleintierzucht und das Haushandwerk in Einzelbänden behandelt waren. Die Ausführung der einzelnen Gehorsamsleistungen und die Führung des Hundes an den verschiedenen Wildarten sind die beiden Hauptabschnitte des Buches. Nicht durch Darstellung aller Einzelheiten einer sachgemäßen Hundeerziehung, sondern durch praktische Beispiele zeigt der Verfasser seine psychologische und individuelle Art, dem Hunde den Willen seines Herrn aufzuzwingen. Dr. Hausendorff.

Ziele und Wege der landwirtschaftlichen Mikrobiologie von Dr. T. Baumgärtel, Privatdozent a. d. Technischen Hochschule München. Verlag J. A. Mohr, München 1924. 62 Seiten. Preis geh. M. 1,50.

Diese Broschüre stellt die Einleitung zu einer Serie von neun weiteren vom Verlage bereits mit ihren Titeln angekündigten Abhandlungen dar, die sämtlich das umfangreiche Gebiet der praktischen Mikrobiologie berühren. Gewiß ein sehr willkommenes Unternehmen angesichts der rasch wachsenden Erkenntnis von der Bedeutung der Kleinlebewelt — und zwar sowohl der Mikroflora, wie auch der Mikrofauna — für viele der wichtigsten Naturvorgänge. Der Verf. des vorliegenden Heftchens hat sich in erster Linie die Aufgabe gestellt, dem Leser ein klares Bild von der praktischen Bedeutung der mikrobiologischen Forschung und ihrer Methoden zu geben, was durch die klare und fesselnde Art seiner Ausführungen auch durchaus erreicht erscheint. Da auch die Erforschung der Entstehung und des Abbaues der Humusstoffe immer mehr als eine Aufgabe erkannt wird, deren Lösung in erster Linie dem Mikrobiologen zufällt, so werden derartige Abhandlungen auch geeignet sein, das Interesse des Forstmannes für sich in Anspruch zu nehmen. Ebenso wird man daher dem Erscheinen der weiter angekündigten Lieferungen mit Spannung entgegen sehen dürfen, deren vielversprechende Titel schon hier mitgeteilt werden sollen: II. Landwirtschaftlich-mikrobiologische Untersuchungsmethodik, III. Die mikrobielle Zersetzung der organischen Substanz, IV. Die Bedeutung der Mikroorganismen für den Kreislauf der Stoffe, V. Mikrobiologie des Bodens, VI. Mikrobiophysik und Mikrobiochemie des Bodens, VII. Mikroflora und Mikrofauna des Düngers, VIII. Landwirtschaftlich-mikrobiologische Stickstoffprobleme, IX. Mikrobiologie der Futtermittel und Samen, X. Mikrobiologie der Milchwirtschaft. Prof. Dr. Albert.

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Die Befugnisse und der strafrechtliche Schutz der Jagdberechtigten und Jagdaufseher gegenüber den Wilddieben. Von Syndikus A. Ebner. Zweite, verbesserte Auflage. Neudamm 1925. Verlag J. Neumann. Kl. 8. 44 S.

Anobiiden-Studien von Ivar Trägårdh. Aus: Meddelanden från statens skogsförsöksanstalt, Heft 21, Nr. 8. Stockholm 1924. Mit deutschem Referat.

B. H. Merrill und Prof. R. C. Hawley: Hemlock, its plage in the silviculture of the Southern New England forest. Yale University: School of forestry, Bulletin 12. New Haven, Yale University Press 1924.

Digitized by Google

Festschrift zur Feier der Einführung der neuen Hochschulverfassung an der seitherigen Forstakademie Hann. Münden am 3. 5. 1923. Herausgegeben von Prof. Dr. L. Rhumbler derzeit Rektor, im Auftrage des Professoren-Kollegiums der Hochschule. 1924. J. D. Sauerländer's Verlag, Frankfurt a. M. 142 S.

Enthält Abdrucke der im Jubiläumsjahrgange der A. F.- u. J.-Zeitg. erschienenen Beiträge des Lehrkörpers, der Ehrendoktoren und Ehrenbürger der Mündener Hochschule.

IV. Notizen.

Ehrung.

Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Schwappach ist von der Gesellschaft amerikanischer Forstleute (Society of American Foresters) in Washington zum Ehrenmitglied ernannt worden.

Vorlesungsverzeichnis der Forstlichen Hochschule Eberswalde

für das Sommersemester 1925.

Professor Dr. Albert: Allgemeine Bodenkunde und Geologie Norddeutschlands (4 stündig), mit Lehrwanderungen. — Professor Dr. Eckstein: Insekten (2 stündig), Wirbellose Tiere mit Ausschluß der Insekten (1 stündig), Fischzucht I. Teil: Biologie der Gewässer (1 stündig), zoologische Übungen und Lehrwanderungen. — Professor Dr. Schucht: Formationslehre und Gesteinskunde (2 stündig), geologische Lehrwanderungen. — Professor Dr. Schubert: Geodäsie mit Übungen und Aufnahme (3 stündig und 1 Nachmittag), ausgewählte Abschnitte der Physik (2 stündig), meteorologische Übungen. — Professor Dr. Schwalbe: Organische Chemie (2 stündig), mineralogisch-chemische Übungen (1 stündig). — Professor Dr. Schwarz: Systematische Botanik (4 stündig), botanisches Seminar (2 stündig), botanische Übungen und Lehrwanderungen. — Professor Dr. Wolff: Ausgewählte Kapitel aus der allgemeinen Zoologie (1 stündig). — Amtsgerichtsrat Görcke: Strafrecht (2 stündig).

Professor Dr. Dengler: Waldbau (3 stündig), forstliches Seminar (1 stündig), Anleitung zu wissenschaftlichen Arbeiten für Fortgeschrittene (täglich im Möller-Institut), Lehrwanderungen. — Dr. Lemmel: Forstpolitik (3 stündig), Waldwertrechnung (3 stündig), Waldwertrechnungsübungen (1 stündig). — N. N.: Waldwegebau (1 stündig), — Professor Schilling: Forsteinrichtung, praktisches Beispiel (1 stündig und 1 Nachmittag). — Professor Dr. Schwappach liest nicht. — Professor Wiebecke: Ausgewählte Abschnitte der Forstpolitik und -Geschichte (1 stündig), Holzhandel (1 stündig), Jagdkunde (1 stündig), forstliches Seminar (2 stündig), forstliches Praktikum, Lehrwanderungen. — Direktor Dr. Matschenz: Landwirtschaft (2 stündig). —

Die Aufnahme der Studierenden findet am 21. April statt. Die Vorlesungen beginnen am 22. April.

Anmeldungen sind bis Anfang April schriftlich an die Forstliche Hochschule Eberswalde zu richten unter Beifügung des Reifezeugnisses und der Ausweise über Führung, forstliche Lehrzeit, Hochschulstudium, sowie eines Lebenslaufes.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

„Panskopar B"
D. R. P.

Das

Voigtländer

Zielfernrohr mit veränderlicher Vergrößerung

Vergrößerung: $3\frac{1}{2}$ bis 6 mal : Helligkeit: 26 bis 76 : Gewicht: 460 g

Nähere Einzelheiten in unserem Katalog

Voigtländer & Sohn Aktiengesellschaft

Optische Werke Anno 1756 gegründet **Braunschweig 28**

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·
FORST-U.LANDWIRTSCHAFTLICHE·SAMENHANDLUNG
OBJ JUN
SCHUTZ-MARKE
FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen · Forstpflanzen · Rosen

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow“**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

Rotbucheln 6 Monate Zahlungsfrist

Um der Forstwirtschaft Gelegenheit zu geben, die diesjährige, überaus reichliche Ernte in Rotbucheln von vorzüglicher Beschaffenheit nach Möglichkeit auszunützen, habe ich mich entschlossen, Forstgütern und größeren Abnehmern bei Rotbucheln eine Zahlungsfrist von 6 Monaten zu gewähren. Ich bitte bei Anfrage um Angabe der benötigten Menge, damit ich Angebot machen kann.

Meine Frühjahrspreisliste ist erschienen

als Forstbüchlein populär geschrieben von Herrn Forstmeister Junack, Berlin.

Erich Pfeil Forst-anstalt Rathenow

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin

Digitized by Google

39

APR 28 1925

Zeitschrift

für

Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben

unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling

Preuß. Oberforstmeister

und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang

1925

3. Heft: März

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Berlin

Verlag von Julius Springer

1925

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.

Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M für die einspalt. mm-Zeile.

Bei 6 12 maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist 10 20% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050–53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. **Abhandlungen.**

Der waldbauliche Wert der Dünensande, sowie der Sandböden im allgemeinen. Von Prof. Dr. Albert 129

Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen. Von Prof. Dr. Robert Liefmann, Freiburg i. Br. 140

II. **Mitteilungen.**

Aus der rumänischen Forstindustrie. Von Oberförster Ernst Zierau . . . 181

Zusammenstellung der im Jahre 1924 in den preuß. Staatsforsten vorgekommenen Waldbrände 184

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . 185

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

Massenanzucht von Forst- und Heckenpflanzen

Übernahme von

Aufforstungen

mit eigenem geschulten Personal. Kostenanschlag gratis!

Herm. Heubel, Forstkulturgeschäft, **Halstenbek i. Holst.**

D&S

Sägen u. Werkzeuge

1822

J. D. Dominicus & Soehne G.m.b.H.

Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68

Digitized by Google

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang | März 1925 | Drittes Heft

I. Abhandlungen.

Der waldbauliche Wert der Dünensande, sowie der Sandböden im allgemeinen.

(Mitteilung aus dem bodenkundl. Laboratorium der Forstl. Hochschule Eberswalde.)

Von Prof. Dr. Albert.

Vor kurzem habe ich in dieser Zeitschrift [1]) über die Ergebnisse von Bodenuntersuchungen berichtet, die in der Lieberoser Forst vorgenommen wurden, und die in so überraschender Weise gezeigt hatten, wie der waldbauliche Wert tiefgründiger diluvialer Sande in ausschlaggebender Weise bedingt wurde durch deren mechanische Zusammensetzung, die selbst auf örtlich eng begrenzter Fläche, starken Schwankungen unterworfen sein kann. Es erschien daher aussichtsvoll, die Anwendung der im vorgenannten Falle sich so gut bewährten Methode der mechanischen Bodenanalyse nach Atterberg mit gleichem Erfolge zur Bonitierung von Sandböden anderer Art und anderer Waldgebiete anwenden zu können, und so soll denn in Folgendem über die bisher hiermit erzielten Ergebnisse berichtet werden. Als ganz besonders geeignetes Objekt hierzu erschienen mir die Dünensande, eine Bodenart, die, insbesondere im Diluvium Norddeutschlands, als Waldboden weit verbreitet ist. Fast in allen unseren ausgesprochenen Kiefernrevieren finden wir die Formation der Binnen- oder Innlandsdünen mehr oder weniger zahlreich auftretend, ja es gibt sogar größere Waldgebiete, die fast ausschließlich diesen Bodentypus aufweisen. Bislang war man in der forstlichen Praxis ziemlich allgemein der Ansicht, daß diese Dünensande ausnahmslos als die geringsten Waldstandorte zu bezeichnen seien und Mißwuchs der Kiefer erschien als selbstverständlich und ohne weiteres entschuldigt mit dem Hinweis, daß es sich eben um Flugsande handelte. Andererseits aber wurde auch dort, wo einmal bessere Kiefernbestände auf Dünen stockten, und wo sogar freudig wachsendes Laubholz dazwischen auftrat mit Stolz darauf hingewiesen, daß der Boden reiner Flugsand sei, um dies als eine ganz besondere waldbauliche Leistung zu kennzeichnen. Aber selbst der Geologe und Bodenkundler vertraten vielfach bis dahin die Ansicht, daß es nur wenige von Natur aus so gleichartige Gebilde gäbe als die Flugsande, wie solche das Material der norddeutschen Binnendünen darstellen. Man nimmt

[1]) Jahrg. 56 (1924), S. 193 u. f.

Digitized by Google

an, daß die Entstehung der Innlandsdünen unmittelbar nach dem Abfluß der eiszeitlichen Schmelzwässer überall dort einsetzte, wo in den abgetrockneten Fluß- oder Decksanden genügend feinkörniges Material vorhanden war, zu dessen Fortbewegung die Kraft des binnenländischen Windes ausreichte. Lange Zeit mag wohl der Wind sein Spiel mit diesen Sanden getrieben und sie in Form von Wanderdünen oftmals umgelagert und weiter fortbewegt haben bis die allmählich wieder einwandernde Pflanzenwelt den Boden endgültig befestigte. Trotzdem die Kraft der nacheiszeitlichen Stürme damals noch durch kein Hindernis gehemmt wurde, reichte sie nur aus um Sandkörner geringer Größe fortzurollen, deren Durchmesser bei allen Innlandsdünen in gleichmäßig engen Grenzen schwankend gefunden wird. Über 90% aller Bodenkörner weisen Durchmesser auf, die zwischen 0,5 und 0,02 mm liegen. Charakteristisch ist somit für die Dünensande des Binnenlandes sowohl das nahezu völlige Fehlen der gröberen als auch der allerfeinsten Bodenanteile; erstere mußte der Wind zurücklassen, letztere aber hat er als Staub weithin fortgetragen. So durften diese Böden, ihren physikalischen Eigenschaften nach, als weitgehend gleichartig angenommen werden, und da sie allenthalben im wesentlichen aus diluvialem Material ausgeweht sein mußten, so war die Annahme berechtigt, daß auch ihre mineralische Zusammensetzung keine nennenswerte Unterschiede zeigen könne, was man durch zahlreich ausgeführte chemische Bodenanalysen auch bestätigt fand.

Nun sind zwei unserer hiesigen Lehrreviere, die Oberförstereien Eberswalde und Biesenthal, besonders reich an solchen Binnendünen, die nachweislich schon seit Jahrhunderten mit Wald bestockt sind. Je häufiger aber man den wechselnden Bestandsbildern in diesen Dünengebieten begegnet, wie solche mit Mischbeständen von Kiefer, Buche und auch Eiche beginnen, die nach Höhe, Alter und Zuwachsleistungen zwischen der I. und II. Ertragsklasse stehen, um anderenorts durch alle Zwischenstufen bis zu kümmernden Kiefernbeständen V. Bonität herabzusinken, um so mehr mußte sich die Überzeugung festigen, daß derartige Unterschiede unmöglich allein oder immer die Folge einer verschiedenen waldbaulichen Behandlung sein können, sondern letzten Endes auch in einer Verschiedenheit der natürlichen Beschaffenheit des Bodens gesucht werden müssen.

Auf meine Veranlassung hin, hat sich daher der Forstbeflissene Herr Xaver Bauer die Aufgabe gestellt, der Ursache dieses wechselvollen Verhaltens nachzugehen und es soll daher zunächst über die Ergebnisse seiner mit ebenso großem Eifer wie Geschick durchgeführten Untersuchungen berichtet werden.[1]) Naheliegend war zunächst die Annahme, daß Verschiedenheiten des tieferen Untergrundes den Wechsel der Standortsgüte bedingen könnten. Systematisch ausgeführte Abbohrungen, die in diesen Bodengebieten vorgenommen wurden, zeigten denn auch, daß zuweilen wohl nur flach an-

[1]) Die Arbeit wurde anläßlich der Reichsgründungsfeier der hiesigen Hochschule am 18. Januar 1925 mit einem vollen Preis ausgezeichnet.

Digitized by Google

stehende Dünensande gefunden werden konnten, die in einer für die Baumwurzeln noch leicht erreichbaren Tiefe (1—2 m) entweder von Flußsanden oder aber auch von Lehm oder Mergelschichten unterlagert waren, so daß ihr günstiges waldbauliches Verhalten hierdurch ohne weiteres erklärlich war. Allein dies waren nur Ausnahmen, denn gleich hervorragende Wuchsleistungen fanden sich auch vielfach dort, wo bis zu einer Tiefe von 4 m und mehr nur reiner Dünensand erbohrt wurde und wo außerdem aus der Lage und Erhebung der Düne über ihre Umgebung geschlossen werden konnte, daß die Mächtigkeit des Flugsandes mehr als das Doppelte der erbohrten betragen mußte. Unsere eingehenderen und nachstehend zu erörternden Untersuchungen erstreckten sich daher nur auf Dünen letzterer Art. Durch die Ergebnisse bei der Untersuchung der Lieberoser Böden ermutigt, wurde in erster Linie wieder die mechanische Bodenanalyse nach Atterberg angewandt und, wie schon im voraus bemerkt sei, auch in diesem Falle mit vollem Erfolge. Aus der großen Zahl der ausgeführten Einzeluntersuchungen seien einige besonders lehrreiche Analysenergebnisse in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt (s. S. 132).

Die durch Atterbergs exakte wissenschaftliche Untersuchungen zuerst klar erkannte Bedeutung des Korngrößendurchmessers von 0,2 mm als untere Grenze für den wasserdurchlassenden und als obere Grenze für den wasserhaltenden Sand, erbrachte auch im vorliegenden Falle ausnahmslos und einwandfrei die Erklärung für das wechselvolle waldbauliche Verhalten unserer Dünensande. Obwohl, wie bereits erwähnt, die Hauptmasse dieser Sande hinsichtlich ihres Korndurchmessers nur innerhalb sehr enger Grenzen (0,5—0,02 mm) schwankt, so daß selbst der Geübte außerstande ist, weder mit dem Auge noch durch das Gefühl, Unterschiede, wie sie durch Verschiebungen innerhalb dieses Rahmens vorkommen, an die Bodenprobe festzustellen, so erwiesen sich solche dennoch als ausschlaggebend für den Kulturwert dieser Bodenart, denn Atterbergs kritische Grenze (0,2 mm) liegt eben innerhalb dieses Rahmens. Fand daher bei der Entstehung der Dünensande, je nach der mechanischen Zusammensetzung des Ausgangsmateriales oder der Laune des Windes, eine Verschiebung dieses Korngrößenverhältnisses nach der einen oder anderen Seite hin statt, so wurde dadurch der waldbauliche Wert dieses Bodens weitgehend beeinflußt. Mit anderen Worten, das prozentuale Verhältnis der Bodenanteile mit einem Korndurchmesser über 0,2 mm zu denjenigen, deren Korndurchmesser unter 0,2 mm liegt, bestimmt auch die natürliche Bonität der Flugsande. Faßt man die Summe der ersteren unter der Bezeichnung „Grobboden", die der letzteren als „Feinboden" zusammen und stellt sie einander gegenüber, wie dies in den beiden vorletzten Reihen der vorstehenden Tabelle geschehen ist, so lehrt schon ein flüchtiger Blick über diese Zahlenreihen, welch überraschend große

Digitized by Google

Nummer	Standort und Bestand	Bodentiefe cm	Mechanische Bodenanalyse nach Atterberg, Prozent: 2—1 mm	1—0,5 mm	0,5—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02—0,002 mm	unter 0,002 mm	Grobsand, Prozent: über 0,2 mm	Feinsand, Prozent: unter 0,2 mm	Chemische Bodenanalyse[1], Prozent: Eisen und Tonerde	Kalk	Magnesia	Kali	Phosphorsäure
1	Oberförsterei Biesenthal	20	0,5	7,0	79,5	10,0	1,5	1,5	**87,0**	**13,0**					
	Jag. 210	50	0,5	11,25	78,5	9,0	0,5	0,25	**90,5**	**9,5**					
	Im Wuchse stockende ca.	100	0,5	10,00	82,0	7,0	0,5	—	**92,5**	**7,5**	0,31	0,033	0,040	0,062	0,03[illegible]
	60j. Kiefern IV./V. Kl.	200	1,0	8,0	87,0	4,0	—	—	**96,0**	**4,0**					
		300	2,5	17,5	76,5	3,0	—	—	**97,0**	**3,0**					
2	Oberförsterei Biesenthal	20	—	1,5	60,5	34,0	2,0	2,0	**62,0**	**38,0**					
	Jag. 279	50	—	0,5	54,0	43,0	0,25	2,25	**54,5**	**45,5**					
	ca. 60j. Kiefern mit einigen unter- u. zwischen-	100	—	0,5	51,5	43,5	1,0	3,5	**52,0**	**48,0**	0,14	0,014	0,025	0,060	0,020
	nigen unter- u. zwischen-	200	—	7,0	81,5	10,5	—	—	**88,5**	**11,5**					
	ständigen Buchen III. Kl.	300	—	6,5	80,5	13,0	—	—	**86,5**	**13,5**					
3	Oberförsterei Biesenthal	20	—	0,5	57,5	35,5	3,0	3,5	**58,0**	**42,0**					
	Jag. 164	50	—	0,5	56,5	39,5	0,5	3,0	**57,0**	**44,5**					
	ca. 100j. Kiefern mit	100	—	0,5	67,0	32,5	—	—	**67,5**	**32,5**					
	unter- u. zwischenstän-	200	1,0	3,5	76,5	17,5	0,25	1,25	**81,0**	**19,0**					
	digen Buchen III. Kl.	300	1,5	5,0	75,0	17,0	—	1,25	**81,5**	**18,5**					
4	Oberförsterei Biesenthal	20	—	—	58,5	37,0	1,0	3,5	**58,5**	**41,5**					
	Jag. 143	50	—	—	58,5	39,5	1,0	1,0	**58,5**	**41,5**					
	Kiefer 60j. mit einzelnen	100	—	—	64,5	35,0	0,5	—	**64,5**	**35,5**					
	160j. Buchenüberhältern	200	—	—	50,0	49,5	—	—	**50,0**	**50,0**					
	und unterständ. Buchen	300	—	—	56,0	43,5	0,5	—	**56,0**	**44,0**					
	II. Kl.														
5	Oberförsterei Eberswalde	20	—	1,5	72,5	23,0	2,5	0,5	**74,0**	**26,0**					
	Jag. 107	50	—	1,0	72,0	25,0	1,0	1,0	**73,0**	**27,0**					
	100—120j. Kiefern-	100	—	1,0	70,5	27,5	—	1,0	**71,5**	**28,5**	0,34	0,034	0,035	0,075	0,018
	Buchenmischbestand	200	—	—	70,0	28,5	—	1,5	**70,0**	**30,0**					
	II. Kl.	300	—	—	63,5	33,0	—	3,5	**63,5**	**36,5**					
6	Oberförsterei Eberswalde	20	—	—	56,0	39,5	2,0	2,5	**56,0**	**44,0**					
	Jag. 104	50	—	—	52,5	45,5	0,75	1,25	**52,5**	**47,5**					
	Kiefern-Buchenmisch-	100	—	—	60,5	38,5	0,25	0,75	**60,5**	**39,5**	0,55	0,054	0,048	0,053	0,017
	bestand 100—150j.	200	—	—	61,5	37,5	0,25	0,75	**61,5**	**38,5**					
	I./II. Kl.	300	—	0,75	72,5	26,0	—	0,75	**73,25**	**26,75**					
7	Oberförsterei Biesenthal	20	—	—	44,0	54,0	0,75	1,25	**44,0**	**56,0**					
	Jag. 234	50	—	—	43,0	55,5	0,25	1,25	**43,0**	**57,0**					
	70j. Kiefern mit 30 bis	100	—	—	44,5	52,5	0,25	2,75	**44,5**	**55,5**					
	50j. unter- u. zwischen-	200	—	—	52,0	47,0	0,25	0,75	**52,0**	**48,0**					
	ständigen Buchen I./II Kl.	300	—	—	62,0	37,0	0,25	0,75	**62,0**	**38,0**					

[1]) Auszug mit kochender Salzsäure von 1,15 spez. Gew. bei einstündiger Einwirkung.

Schwankungen in der feineren mechanischen Zusammensetzung der Dünensande möglich sind. Es zeigt sich, daß der Gehalt an Feinsand unter 10% herabsinken und andererseits auf mehr als 50% ansteigen kann! Daß dadurch, neben anderen Wachstumsfaktoren, in erster Linie der Wasserhaushalt dieser Bodenart weitgehend beeinflußt werden muß, ist ohne weiteres klar, ebenso wie die Tatsache, daß hierdurch natürliche Standortsunterschiede ge-

Digitized by Google

schaffen werden müssen, die durch keinerlei waldbauliche Künste jemals völlig überbrückt oder ausgeglichen werden können. Kurz und gut, Dünensand und Dünensand ist nicht, wie man bisher annahm, ein und dasselbe, sondern es hängt in erster Linie von seinem Feinerdegehalt ab, ob darauf Kiefer und Buche nahezu das für reine Sandböden erreichbare Maximum an Ertragsleistungen erreichen können, oder ob die Kiefer eben noch ihr Dasein dort zu fristen vermag. Bemerkenswert ist ferner, daß auch in dem Bodenprofil ein und derselben Düne erhebliche Schwankungen in der Korngrößenverteilung sich zeigen können, während in anderen Fällen wieder eine auffallende Gleichartigkeit aller Bodenschichten festzustellen war. Auch darauf reagieren die Waldgewächse! So haben wir beobachten können, daß die Wuchsleistungen auf Dünensanden, deren obere Schichten einen relativ hohen Feinsandgehalt aufweisen, durch dessen schroffen Abfall im Untergrund merkbar gebremst und daß umgekehrt ein geringer Feinsandgehalt der Oberkrume durch eine günstigere Zusammensetzung der tieferen Bodenschichten weitgehend ausgeglichen werden kann. Beispiele für den ersteren Fall liefern die unter Nr. 1—3 angeführten Böden. Physiologisch besonders günstig scheint eine im ganzen Bodenprofil vorhandene möglichst gleichmäßige Verteilung der Korngrößen zu wirken, wie sie bei dem Boden Nr. 5 festgestellt wurde und woselbst bei einem nicht besonders hohen Feinsandgehalt recht gute Wuchsleistungen zu erzielen waren. Wie schließlich die Ergebnisse einiger gleichzeitig ausgeführter chemischer Bodenanalysen erkennen lassen, sind die Unterschiede in der mineralischen Zusammensetzung der Dünensande sehr geringe und — soweit vorhanden — bestehen keine erkennbaren Beziehungen zwischen ihnen und den jeweiligen Wuchsleistungen der Waldbestände. Trotz des geringen Kalkgehaltes wächst die Buche freudig, sobald die physikalische Beschaffenheit dieser Sande eine günstige ist, d. h. also sobald ihre ausreichende Wasserversorgung gewährleistet ist.

Nun hat der (leider im Weltkriege gefallene) Kollege Dr. Vogel von Falckenstein[1]) in den Jahren 1912 und 1913 bodenkundliche Untersuchungen über märkische Dünensande veröffentlicht, die in einem größeren und zusammenhängenden Dünengebiet ausgeführt waren, das im Schutzbezirk Melchow der Oberförsterei Eberswalde auftritt. Wie wir, konnte damals auch Falckenstein die großen Ertragsverschiedenheiten feststellen, die sich in diesem gleichartigen Bodengebiet zeigten und die er auf Grund seiner Untersuchungen wie folgt erklärte: „Es ist auffallend, daß, ohne daß irgend welche Unterschiede der mineralischen und physikalischen Zusammensetzung nachgwiesen werden konnten, auf diesen Dünen sowohl sehr gute, als auch sehr schlechte Waldbestände vorkommen. Merkliche Unterschiede bestehen nur bezüglich der Quantität und Qualität der vorhandenen Streudecken und Humusstoffe." Oder indem er an anderer Stelle schreibt: „Die großen Ertragsverschiedenheiten können nur aus unterschiedlicher Behand-

[1]) Internat. Mitteilungen f. Bodenkunde Bd. I, S. 495 Bd. II, S. 1 u. Bd. III, S. 494

Digitized by Google

lung hervorgegangen sein.“ Dieses Ergebnis erklärt sich dadurch, daß Falckenstein es mit sehr gleichartigen und außerdem noch mechanisch außergewöhnlich günstig zusammengesetzten Dünensanden zu tun hatte, die nach seiner Analyse[1]) einen Feinsandgehalt von über 70% aufwiesen. Daß daher in solch gleichartigem und günstig beschaffenen Bodengebiet weitgehende Unterschiede in den Wuchsleistungen der Waldbestände lediglich auf die Art der Bewirtschaftung zurückzuführen sind, die sich in erster Linie in einem verschiedenen Humuszustand der Böden bemerkbar machen, ist nicht verwunderlich. Ganz besonders den Dünensanden ist die Eigenschaft gemeinsam, daß sie für eine pflegliche Behandlung dankbar sind und daß sie, infolge ihrer Eigenart, durch waldbauliche Fehler schneller und gründlicher heruntergewirtschaftet werden können, als die übrigen Sandböden. Allein der Umstand, daß solche Böden jederzeit wieder im Winde flüchtig werden können, wenn rücksichtslos freigestellt, erfordert ihre besonders sorgsame Behandlung. Unverständlich ist es mir dagegen, daß gerade Falckenstein, angesichts der schönen Melchower Waldbestände und der physikalisch günstigen Beschaffenheit der dortigen Böden zu einem so abfälligen, später auch von Möller[2]) übernommenen Urteil über den waldbaulichen Wert der Dünensande im allgemeinen gelangen konnte, indem er schreibt[3]): „Wir haben es also mit ärmsten, zur Trockenheit neigenden Sandböden zu tun, die wohl als die unfruchtbarste, in großer Verbreitung auftretende Bodenart Norddeutschlands gelten können.“ Er hat damit den Dünensanden in ihrer Gesamtheit jedenfalls bitter Unrecht getan.

Was sich somit für die Lieberoser Sande als typische Ablagerungsprodukte der eiszeitlichen Schmelzwässer ergeben hatte, nämlich die weitgehende Abhängigkeit ihrer waldbaulichen Leistungen von der physikalischen Beschaffenheit, trifft auch für die nacheiszeitlichen Windablagerungen der Innlandsdünen zu. Ebenso wie die wechselnde Richtung und Flußgeschwindigkeit der Schmelzwässer eine weitgehend verschiedene Sortierung der Sandkörner bewirkte, so hat auch die größere oder geringere Transportkraft des Windes, bezugsweise die verschiedene mechanische Zusammensetzung des hierfür zur Verfügung stehenden Materiales, Ablagerungen geschaffen, die zwar äußerlich Gleichartigkeit vortäuschen können, bei genauerer Untersuchung aber so weitgehende physikalische Unterschiede aufweisen, daß sie sich auch „physiologisch“ dementsprechend verschieden verhalten. Diese somit für alle Sandböden (unter gewissen später zu erörternden Einschränkungen) geltende Regel haben wir inzwischen durch weitere Bodenuntersuchungen in verschiedenen Waldgebieten durchaus bestätigt gefunden, und seien daher nachfolgend noch einige charakteristische Beispiele dafür angeführt (s. S. 135).

---

[1]) Die mechanischen Analysen Falckensteins sind zwar mit den unsrigen nicht absolut vergleichbar, da sie nicht nach der Methode von Atterberg erhalten wurden, aber sie lassen doch die günstige Zusammensetzung der Melchower Dünensande klar hervortreten. — [2]) Der Dauerwaldgedanke, 1922, Verlag Julius Springer, S. 29.

[3]) l. c. Bd. III, S. 499 unten.

Digitized by Google

Nr.	Standort	Bodenart	Bestand und Bodenflora	Bodentiefe	Grobboden über 0,2 mm	Feinboden unter 0,2 mm
				cm	%	%
	Staatsoberförsterei Freienwalde a. O.					
1a	Schutzbez. Brestelege, Jag. 113	Talsand höherer Stufe	Kiefer V. Kl. Renntierflechte	20 50	89,0 91,0	11,0 9,0
1b	ebenda, Jag. 114	Talsand mittl. Stufe	Kiefer III. Kl. Hypnummoose und Angergräser	20 50	66,1 83,7	33,9 16,3
	Stadtforst Eberswalde					
2a	Schutzbez. Kupferhammer, Jag. 36	Talsand höherer Stufe	Kiefer V. Kl. Renntierflechte und Heide	20 50	90,5 89,0	9,5 11,0
2b	ebenda, Jag. 42	Talsand mittl. Stufe	Kiefer III. Kl. Hypnummoose, Angergräser, Wacholder	20 50	77,6 74,4	22,4 25,6
	Staatsoberförsterei Biesenthal					
3a	Jag. 244	Talgrand	Kiefer IV./V. Kl. Renntierflechte und Heide	20 50	89,0 91,7	11,0 8,3
3b	ebenda, Jag. 210	Dünensand	Kiefer IV. Kl. wie vorher	20 50	87,0 90,5	13,0 9,5
3c	ebenda, Jag. 210	Talsand	Kiefer III. Kl. Angergräser und Hypnummoose	20 50	85,0 93,5	15,0 6,5
3d	ebenda, Jag. 208	Beckensand	Kiefer III. Kl. einzelne unterständige Buchen, Angergräser, Adlerfarn, Hypnummoose	20 50	78,2 73,5	21,8 26,5
	ebenda, Jag. 118	Spathsand (unterer Diluvialsand)	Kiefer II. Kl. m. Buchenunterstand Adlerfarn, Himbeere, Haingräser	20 50	49,6 41,7	50,4 58,3
	Privatforst Bärenthoren					
4a	Jag. 62, schlechteste Stelle des Reviers	Höhensand	Kiefer IV./V. Kl. Renntierflechte und Heide	20 50	91,2 85,5	8,8 14,5
4b	ebenda, Jag. 11	"	Kiefer IV./V. Kl. Renntierflechte und Heide	20 50	91,2 88,2	8,8 11,8
4c	ebenda, Jag. 11	"	Kiefer II./III. Kl. Hypnummoose und Angergräser	20 50	80,2 72,1	29,8 27,9
4d	ebenda, Jag. 14b, am Dachsberg	"	Kiefer II. Kl. mit Buchenunterbau	20 50	50,5 38,3	49,5 61,7

Bevor jedoch hieraus weitergehende und für die forstliche Praxis wichtige Schlüsse zu ziehen sind, sei zuvor noch folgendes bemerkt. Alle bisher ausgeführten Untersuchungen erstreckten sich nur auf reine Sande, d. h. auf Böden, bei denen die Hauptmasse der Feinerde in die Atterberggruppe 0,2—0,02 mm fällt, sie gelten also z. B. nicht für sogen. Schluffsande, deren feinerdigen Bestandteile vorwiegend in die Gruppe 0,02—0,002 mm gehören

Digitized by Google

und ebenso wenig für lehmige Sande mit wesentlichen Mengen kolloidaler Teilchen (unter 0,002 mm), denen in physikalischer wie stofflicher Beziehung ganz andere Eigenschaften zukommen als dem Feinsand. Fernerhin beschränkten sich unsere Untersuchungen lediglich auf Sandablagerungen von solcher Mächtigkeit, daß ein Einfluß des Grundwassers für die Wasserversorgung der Waldbäume so gut wie ausgeschlossen und die Böden somit bezüglich ihres Wasserhaushaltes ausschließlich auf die örtlichen Niederschläge angewiesen waren. Dies wurde in allen Fällen entweder durch Bohrungen auf mindestens 4 m Tiefe, sowie durch die örtliche Lage, wo möglich unter Benutzung der geologischen Karten, festgestellt. Es trifft dies also zunächst für die weitaus meisten Binnendünen zu, ferner für die ausgedehnten Talsandflächen der alten Urstromtäler, und zwar insbesondere für die Ablagerungen der mittleren und oberen Talstufen daselbst; weiterhin für Gebiete, in denen die unteren Diluvialsande (sogen. Spathsande) in größerer Ausdehnung und Mächtigkeit auftreten, und endlich für die im Vorlande der Erdmoränengebiete häufig vorkommenden Aufschüttungen grober bis kiesiger Sande (die sogen. Sander). Überall dort wo die geologisch-agronomischen Spezialkarten des norddeutschen Flachlandes bereits erschienen sind, können mit deren Hilfe solche Bodengebiete leicht erkannt werden. Schließlich gelten die nachstehend aufgestellten Bodentypen zunächst nur für Nordostdeutschland, in welchem Gebiet sie bereits durch eine größere Zahl von Untersuchungen ermittelt wurden, bezugsweise für Gegenden mit einer jährlichen Niederschlagshöhe von 500—600 mm und vorherrschend kontinentalem Klima. Es ist sehr wahrscheinlich, daß in Gegenden mit ausgesprochen maritimem Klima wie Nordwestdeutschland, oder auch in den niederschlagsreicheren Sandgebieten der Nieder-Lausitz und Oberschlesiens, sich die Unterschiede etwas zugunsten der physikalisch ungünstigsten Standorte verschieben werden.

Unter diesen Voraussetzungen lassen sich somit folgende Bodentypen aufstellen:

Typus I. Sande mit einem Feinerdegehalt, der wesentlich unter 10% liegt. Eine derartige Bodenart habe ich, in größerer Mächtigkeit und Ausdehnung auftretend, bisher nur in der Lieberoser Forst (sog. Sibirien) gefunden. Solche Sande sind von Natur aus nahezu völlig vegetationslos und die Versuche, einen geschlossenen Waldbestand dort heranzuziehen, bisher gescheitert. [1])

[1]) Wie notwendig aber auch hierbei die Voraussetzung ist, daß Grundwasser in einer für die Waldgewächse erreichbaren Tiefe fehlt (wie in Lieberose), mag folgender Fall beweisen. Kürzlich erhielt ich Bodenproben aus den Forsten der Herrschaft Trebschen (ebenfalls in der Nieder-Lausitz) zur Untersuchung, worunter sich auch eine solche befand, die den Lieberoser „Sibirier“ an Schlechtigkeit noch übertraf, indem sie nur einen Feinerdegehalt von 2 % (gegenüber 3—3,5 % in Lieberose) aufwies. Dabei lautete die ihr beigegebene Bemerkung: „altes Ackerland, zurzeit frohwüchsiges, ca. 40 jähriges Kiefernstangenholz II./III. Kl. Aber schon die Forstortsbezeichnung „Schmidt's Grund“ wies auf flach anstehendes Grundwasser hin. Eine weitere Bodenprobe von dort, bei der ein

Digitized by Google

Typus II. Sande mit einem Feinerdegehalt von ca. 10%. Kiefernstandorte geringster Bonität. Äußerlich gekennzeichnet durch das schon frühzeitige Auftreten geschlossener Bodenüberzüge aus grauen Flechten (Cladonia rangiferina vorherrschend)[1], dazwischen zuweilen auch lockere Horste dürftig entwickelten Heidekrautes (Calluna vulgaris) und stellenweise auch von Preißelbeere (Vaccinium vitis Idaea). Liegen die Böden brach, so ist das Silbergras oder auch Hundsschmiele genannt (Weingaertneria canescens), in grauen, starren Polsterbüscheln locker über die Fläche zerstreut, der charakteristischste Vertreter der Bodenflora. Von Laubhölzern findet sich selbst die Birke nur sehr vereinzelt natürlich an, Ausschlag von Buche oder Eiche kann sich zwar unter Umständen Jahre lang erhalten, kommt aber nicht mehr vorwärts. Man kann somit sagen, daß bei reinen Sandböden ein Feinerdegehalt von im Mittel 10% gewissermaßen das Existenzminimum für die Kiefer darstellt.

Typus III. Sande mit einem Feinerdegehalt von ca. 20%. Kiefernböden mittlerer Ertragsklassen, auf denen sich bereits auch die Buche als Unterholz erhalten kann, so daß für diese Holzart der angegebene Feinerdegehalt als Existenzminimum angenommen werden darf. Solche Standorte geben sich zu erkennen durch das Auftreten leichter grüner Moosrasen (Hypnum Schreberi vorherrschend), daneben finden sich Angergräser (Aira flexuosa) oder auch lockere und wenig üppig entwickelte Rasen von Beerkraut (Blaubeere und Preißelbeere).

Typus IV. Sande mit einem Feinerdegehalt von ca 30%. Buche und Kiefer nahezu gleich wüchsig. Bodenflora unter reiner Kiefer, je nach Bodenzustand, entweder üppig wucherndes Blaubeerkraut (Trockentorfgefahr!) oder Graswuchs (Angergräser), sowie inselartiges Auftreten von Sandrohr oder Segge (Calamagrostis epigeios) von Adlerfarn (Pteridium aquifolium) und vereinzelt Wachholder (Juniperus communis). Unter Mischbeständen von Laub- und Nadelholz leichte Begrünung des Bodens durch Sauerklee (Oxalis acetosella), dazwischen vereinzelt Hainsimse (Luzula pilosa) und breitblättrige Haingräser (Poa nemoralis, Melica nutans usw.).

Typus V. Sande mit 40% Feinerde und darüber. Kiefernböden II./I. Ertragsklasse, Eiche und Buche gleich freudig wachsend. Es sind die gegebenen Standorte für hochwertige Nadel- und Laubholzmischbestände, unter deren Einfluß der Boden dauernd auf dem Maximum seiner Ertragsleistungen erhalten werden kann. Bei unvorsichtiger Freistellung Gefahr der Bodenverwilderung (Gras- und Strauchwuchs).

Feinerdegehalt von 9% ermittelt wurde, trug den Vermerk: 80 j. Kiefern I./II. Kl.; auch hier war flach anstehendes Grundwasser die Ursache des abweichenden Verhaltens. In beiden Fällen wurde dies auch schon durch die dementsprechende Bodenflora äußerlich erkennbar. Wasser ist eben alles und vermag dort, wo es reichlich zur Verfügung steht, alle Bodenunterschiede auszugleichen. — [1]) Nicht zu verwechseln mit den auf Trockentorf unter Altholz zuweilen auftretenden Flechtenüberzügen.

Digitized by Google

Selbstverständlich sollen diese Bodentypen nicht so aufgefaßt werden als ob sie absolut feststehende seien. Es muß mit der Zeit gelingen, auch einen Boden mit nur 10% Feinerdegehalt durch pflegliche Behandlung in seinen Wuchsleistungen nicht unwesentlich zu steigern, wenn es auch niemals möglich sein wird, seine von Natur aus ungünstige physikalische Beschaffenheit dadurch völlig auszuschalten. Die einzig wirtschaftlich mögliche Verbesserung solcher Böden ist nur in der allmählichen und planmäßig herbeigeführten Steigerung ihres Humusgehaltes zu erblicken unter gleichzeitig weitgehendstem Schutze gegen Wasserverluste an der Bodenoberfläche (Reisigdeckung usw.). Wie ich aber schon früher bemerkt habe, gehört dazu Zeit und Geduld, da auf Böden mit kümmernden Beständen einerseits wenig organische Substanz produziert wird und andererseits solch ausgesprochen trockene Böden stark humuszehrend sind. Aber selbst angenommen es gelänge in der Bodenoberkrume einen für derartige Böden schon recht hohen Humusgehalt von 3% zu erreichen, so kann auch dadurch immerhin nur ein Teil der ihnen fehlenden Feinerde ersetzt werden. Da das Volumen der Humusfeinerde etwa $2^1/_2$ mal so groß ist als dasjenige der gleichen Gewichtsmenge mineralischer Feinerde, so darf man ganz grob annehmen, daß ein Humusgehalt von 3% etwa einer Erhöhung des Feinerdegehaltes um 7,5% in seiner physikalischen Wirkung gleichkommt. Wenn auch eine solche günstigsten Falles erreichbare physikalische und selbstverständlich auch stoffliche Verbesserung des Bodens nicht unterschätzt werden soll, so bleibt sie zunächst doch nur auf seine Oberkrume beschränkt, während die ungünstige Beschaffenheit des Untergrundes noch fortbesteht. Wie die Beispiele aus Bärenthoren lehren, hat selbst die seit Jahrzehnten dort geübte vorbildliche Boden- und Bestandespflege derartige natürliche Unterschiede in der Bodenbeschaffenheit nicht überbrücken können und wird dies auch in Zukunft nicht völlig erreichen. Ebensowenig wie es dem Landwirt gelingt, trotz der vielseitigen ihm zur Verfügung stehenden chemischen und technischen Hilfsmittel, aus einem Roggenboden ein Weizen- oder Rübenboden zu machen, wird es dem Forstmanne möglich sein, einen von Natur aus geringen Kiefernboden in einen Eichen- oder Eschenstandort umzuwandeln. Es gibt eben konstante Standortsfaktoren, wie die klimatischen und geologischen, und es gibt variabele, die aus der Art der Bewirtschaftung hervorgehen, aber die ersteren setzen den letzteren eine Grenze, die letzten Endes nicht überschritten werden kann.

Diese Untersuchungen sollen jedenfalls weiter fortgesetzt werden, die bisherigen Ergebnisse lassen ihre Bekanntgabe aber auch jetzt schon berechtigt erscheinen, um der forstlichen Praxis Anhaltspunkte zur Beurteilung von Waldbodentypen an die Hand zu geben, wie solche in Nordostdeutschland auf größeren Gebieten auftreten. Insbesondere wird es sich — angesichts des so überaus erfreulichen, neuzeitlichen Bestrebens, das Laubholz und insbesondere die Buche wieder in die Kiefernbestände einzuführen — vielfach

Digitized by Google

darum handeln festzustellen, ob der Boden seiner Beschaffenheit nach die Gewähr für ein gesichertes Wachstum dieser für die Bodenpflege so wertvollen Holzart gibt oder nicht. Nach den Ergebnissen unserer Untersuchungen und Beobachtungen kann hierfür schon die herrschende Bodenflora brauchbare Anhaltspunkte liefern, und zwar durch das Auftreten gewisser und allgemein bekannter Leitpflanzen, die auch ohne tiefere floristische Kenntnisse leicht feststellbar sind. So wird allenthalben dort, wo schon unter jungen Kiefernbeständen die graue Renntierflechte den Boden gleichmäßig überzieht, der Anbau der Buche zunächst nicht mehr in Frage kommen, sondern andere Laubhölzer, wie Birke, Aspe, Eberesche und vielleicht auch noch Akazie an deren Stelle zu treten haben. Wo dagegen grüne Moosrasen, leichter Graswuchs oder geschlossen und üppig wachsendes Beerkraut auftreten, muß auch Buche gedeihen, und wenn auch zunächst nur derart, daß sie ein zur Bodenpflege genügend dichtes Unterholz liefert. Auch bei der Einführung der Dauerwaldwirtschaft wird man die natürliche Bodenbeschaffenheit zu berücksichtigen haben, denn es ist ohne weiteres klar, daß eine derart lichtbedürftige Holzart, wie die Kiefer, nur dann (mit gleichem Erfolge wie auf freier Fläche) im Schatten eines Überhaltes erzogen werden kann, wenn alle übrigen Wachstumsfaktoren möglichst dauernd im Optimum sind. Insbesondere wird auch hierbei wieder der Wasserhaushalt ausschlaggebend sein. Selbst auf den besseren Standorten ist daher im Dauerwaldbetriebe die Pflege der Jungwüchse ebenso wenig entbehrlich, wie in der Kahlschlagswirtschaft. Auf Böden vom Typus II möchte ich die Möglichkeit, die Kiefer unter Schirm zu verjüngen, stark bezweifeln. Schon ein leichter Überhalt wird dort das Wachstum der jungen Kiefern stark beeinträchtigen, und zwar weniger durch Lichtmangel als durch Wurzelkonkurrenz und Wasserentzug, was selbst durch sorgfältigste Pflege solcher Kulturen nicht völlig auszuschalten ist. Schmahlkahlschlag mit intensiver Bodenpflege (wenn möglich Reisigdeckung) wird hier entschieden vorzuziehen sein. Auch die Böden vom Typus III sind vielfach noch nicht „dauerwaldreif", wenn auch die Möglichkeit nicht bestritten werden soll, daß sie durch sachgemäße Behandlung allmählich dahin gebracht werden können.

Weiterhin aber verfügen wir in der mechanischen Bodenanalyse nach Atterberg über ein leicht anzuwendendes und, wie es scheint, zuverlässiges Hilfsmittel um von Fall zu Fall feststellen zu können, ob die jeweiligen Wuchsleistungen der Kiefer auf reinen Sandböden, deren Feinerdegehalt entsprechende Höchstleistungen sind oder nicht, oder mit anderen Worten, ob die bisherige Wirtschaftsweise richtig oder falsch war, so daß in letzterem Falle nicht die konstanten, sondern die variabelen Standortsfaktoren, ausschlaggebend waren. Fragen wir daher in Zukunft den Boden, was er zu produzieren vermag, und wir werden eine zuverlässige Antwort von ihm erhalten!

Digitized by Google

Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen.

Von Prof. Dr. Robert Liefmann, Freiburg i. Br.

I. Technisch-physikalische oder abstrakt-psychische Auffassung der Wirtschaft.
II. Individualwirtschaft und Volkswirtschaft.
III. Subjektivismus und Objektivismus.
IV. Die forstliche Erfolgsrechnung.
V. Gewinnfeststellung ohne Ertragswert.
VI. Die forstliche Vermögensbilanz.
VII. Waldreinertragslehre und Bodenreinertragslehre.

I. Technisch-physikalische oder abstrakt-psychische Auffassung der Wirtschaft.

Die Probleme, die mit der Bewirtschaftung des Waldes verbunden sind, sind im letzten Grunde dieselben wie bei allen anderen Wirtschaftstätigkeiten, beeinflußt natürlich durch die Besonderheiten des bewirtschafteten Objekts. Sie sind also als Gegenstand wissenschaftlicher Betrachtung ein Teilgebiet der Privat- oder Betriebswirtschaftslehre, die selbst wieder eine Teildisziplin der allgemeinen Wirtschaftswissenschaft ist. Da ich nun in den letzten Jahren von selbst dazu kam, das von mir entwickelte System der Erklärung des Tauschverkehrs auch auf die Probleme der Privatwirtschaft, des einzelnen Betriebes anzuwenden, die nach meiner Auffassung mit jenem in engster Beziehung stehen müssen, so ergaben sich auch für die Forstwirtschaftslehre mancherlei neue Gesichtspunkte. Ich habe daher schon im ersten, 1917 erschienenen Bande meiner „Grundsätze der Volkswirtschaftslehre" (3. Aufl. 1923) auch ein Kapitel: „Der Ertragswert in der Forstwirtschaft" gebracht. Die Ausführungen haben viel Beachtung, aber, wie meine ganze Theorie, bei denjenigen, die von der bisherigen Betrachtungsweise nicht loskommen, auch viel Unverständnis gefunden. Daher bin ich im vorigen Jahre in einem Aufsatz: „Nationalökonomie und Waldwertrechnung" in der A. F. J. Z. Juni 1924 zum ersten Male auch im forstlichen Schrifttum selbst mit einigen Ansichten hervorgetreten und folge jetzt gern der Aufforderung des Herrn Herausgebers dieser Zeitschrift, zu den mancherlei strittigen Fragen der Forstwirtschaftslehre vom Standpunkte meiner Theorie Stellung zu nehmen.

Diese Streitfragen der Forstwirtschaftslehre beruhen insgesamt auf dem unbefriedigenden Stand der Wirtschaftswissenschaft überhaupt. Denn, ist die Volkswirtschaftslehre noch eine verhältnismäßig junge und unvollkommene Wissenschaft, so die Betriebswirtschaftlehre erst recht.[1]) Daher kommt es, daß bisher die privatwirtschaftlichen Grundlagen der einzelnen

---

[1]) Eine Darstellung der Betriebswirtschaftslehre auf der Grundlage meiner Theorie bietet Karl Stolan, Professor an der Bundes-Handelsakademie in Graz: Buchhaltung und Bilanz auf wirtschaftstheoretischer Grundlage. 2. Auflage. Wien und Leipzig 1924.

Digitized by Google

großen Erwerbszweige ziemlich unabhängig voneinander untersucht und entwickelt wurden. Das hat aber nur dann seine Berechtigung, wenn die allgemeine Wirtschaftswissenschaft so fortgeschritten ist, daß spezielle Erscheinungen Gegenstand einer eigenen Disziplin werden können. Denn dabei wird immer die allgemeine Wirtschaftslehre die Grundlage sein müssen. An dieser Grundlage aber fehlte es bisher, und das kommt von der in der Volkswirtschaftslehre üblichen „volkswirtschaftlichen" Betrachtungsweise, von der Vorstellung eines besonderen „volkswirtschaftlichen Standpunktes", der dem privatwirtschaftlichen ganz entgegengesetzt sei. Diese Behauptung war nur möglich, weil man die sogenannte Volkswirtschaftslehre mit wirtschaftspolitischen Zwecken verquickte. Die Wirtschaftspolitik, zuerst in der Form des Merkantilsystems, hat ja den Ausgangspunkt für die ganze Wirtschaftswissenschaft gegeben. Und noch heute wird bei einem großen Teil der Nationalökonomen Wirtschaftstheorie, kausale Untersuchung und Erklärung wirtschaftlicher Vorgänge, und Wirtschaftspolitik, Fragen des Eingreifens in die wirtschaftlichen Verhältnisse nicht klar unterschieden.

Dabei hat sehr viel mitgewirkt der Umstand, daß die sogenannte „Volkswirtschaft" noch vielfach, ja selbst von sehr vorgeschrittenen Theoretikern (G. Cassel, v. Wieser u. a.) für eine eigene Wirtschaft mit eigenen Zwecken gehalten wird. Das ist aber ein fundamentaler Irrtum, der auch wieder mit der engen Verknüpfung der Wirtschaftswissenschaft mit den „Staatswissenschaften" und der Politik zusammenhängt. Tatsächlich sind zunächst die grundlegenden Vorgänge des Geldtauschverkehrs zu erklären, der sich zwischen wirtschaftenden Individuen, einerlei, ob innerhalb eines Staates oder nicht, vollzieht. Diese komplizierten Vorgänge sind vor allem seit ca. 150 Jahren Gegenstand des wissenschaftlichen Streites, und zahlreiche höchst bedeutungsvolle Irrtümer: Äquivalenztheorie, Zurechnungslehre, Auffassung der Preise als Werte, sind noch heute allgemein verbreitet. Die ganze Entwicklung der Wissenschaft ist aber immer mehr von der Betrachtung der „Volkswirtschaft" als eines Ganzen zur Betrachtung der wirtschaftenden Menschen und ihrer Beziehungen übergegangen. Und der wissenschaftliche Fortschritt hätte sich auf diesem Wege noch schneller vollzogen, wenn nicht der unglückselige Wertbegriff lange Zeit die Theoretiker zu dem Glauben verleitet hätte, daß die subjektiven Wertschätzungen im Preise einen objektiven Ausdruck finden. Infolgedessen glaubte man immer noch, die wirtschaftlichen Vorgänge unabhängig von den menschlichen Erwägungen als Verhältnisse von Gütermengen oder doch von Güterwerten erklären zu können, wie das neuerdings noch in den vielbeachteten, weil auf dem Boden der überlieferten Lehre stehenden Theorien von Schumpeter, Cassel u. a. zum Ausdruck kommt.

Digitized by Google

Erst in meiner Theorie und nach über 15 jährigem Durchdenken dieser Probleme, wobei ich schließlich zu einem viel abstrakteren Begriffe des Wirtschaftens kam, ist es gelungen, aus der Güterlehre eine Lehre von den wirtschaftenden Menschen und ihren Beziehungen zu machen. Erst damit wurde klar, daß man das Wirtschaften nicht technisch-materialistisch als Sachgüterbeschaffung auffassen darf, wie es noch heute üblich ist. Denn die volkswirtschaftliche Betrachtung, die glaubte, den Volksreichtum und seine Vermehrung feststellen zu können, konnte diesen immer nur in einer Gütermenge sehen und kam von da aus zu ihrer Vorstellung des wirtschaftlichen Wertes. Diese technisch-materialistische Auffassung spielt auch in der heutigen Forstwirtschaftslehre noch eine große Rolle, namentlich bei den sogenannten Waldreinerträglern, die den Waldbau als Selbstzweck und als sein Ziel eine möglichst große Holzmenge ansehen. Wir kommen darauf noch unten zu sprechen.

Alle Erklärung wirtschaftlicher Erscheinungen muß ausgehen von den Bedürfnissen der Menschen, deren Art und Richtung sie aber nicht näher zu untersuchen hat. Daß diese Bedürfnisse durch die gesellschaftlichen Verhältnisse bestimmt werden, braucht die Wirtschaftswissenschaft deswegen nicht zu leugnen. Jedenfalls sind aber die Bedürfnisse, die für das Wirtschaftsleben in Betracht kommen, nicht nur materielle, und man verschließt sich von vornherein jeder Erkenntnis wirtschaftlicher Zusammenhänge, wenn man im Sinne der bisherigen Auffassung das Wirtschaften auf jene beschränkt, es daher mit produzieren identifiziert. Die Bedürfnisse lassen sich nicht allgemein in wirtschaftliche und nichtwirtschaftliche einteilen und ebenso wenig die Güter, wie das heute noch allgemein üblich ist. Sondern die Erscheinung des „Wirtschaftlichen" ist etwas viel Abstrakteres oder besser: sie liegt viel mehr in der Psyche des Menschen. Sie beruht nämlich darauf, daß die Befriedigung der Bedürfnisse regelmäßig mit Aufwendungen, Opfern, Unlustgefühlen verbunden ist. Man nimmt sie nur deswegen auf sich, weil und soweit die unbefriedigten Bedürfnisse ein stärkeres Unlustgefühl bedeuten. Man kann das zu befriedigende Bedürfnis als Nutzen bezeichnen, die Aufwendungen und Unlustgefühle, die zu seiner Erlangung in Kauf zu nehmen sind, als Kosten.

Alles Wirtschaften beruht auf einem Vergleichen von Nutzen und Kosten, und ist darauf zurückzuführen, daß die Bedürfnisse regelmäßig unbeschränkt, aber bei ihrer Befriedigung von abnehmender Stärke sind, während die Kosten, Opfer, Aufwendungen in der Regel beschränkt sind, das damit verbundene Unlustgefühl aber an Stärke zuzunehmen pflegt. Besonders gilt das für den wichtigsten Kostenfaktor, die persönliche Arbeitsmühe. Auch hier ist also nicht die bisher übliche materialistisch-quantitative Auffassung am Platze, auch physikalische oder naturwissenschaftliche Wirtschaftsauffassung genannt, die das Wirtschaften aus der Beschränktheit der Güter der äußeren

Digitized by Google

Natur erklären will, eine Auffassung, die noch neuestens der Wirtschaftstheorie von Gustav Cassel zugrunde gelegt wurde, der an Stelle des angeblich subjektiven Wertbegriffs den objektiveren der „Knappheit" als Grundlage der Wirtschaft nehmen will und daher dem Objektivismus der Klassiker wieder näher kommt. Das ist eine völlige Verkennung des Wesens aller Wirtschaft und der Aufgaben der Wirtschaftstheorie, die nicht die objektiven Verhältnisse von Güterquantitäten, sondern Beziehungen von Menschen auf Grund ihrer Bedürfnisse zu erklären hat. Gerade heute, wo das Problem des 8-Stundentages alle Welt beschäftigt, und es sich zeigt, daß die Menschen lieber auf eine Steigerung ihrer materiellen Bedürfnisse verzichten, als länger arbeiten wollen, ist klar, daß die Arbeitsmühe das einzige beschränkt vorhandene Gut ist. Es ist das aber in allen Zeiten so gewesen und früher, als bei einer geringen Bevölkerung die vorhandenen Naturgüter nicht entfernt ausgenutzt wurden, ebenso deutlich. Aber auch heute könnten nahezu alle Produkte mit größeren Aufwendungen noch in ungeheurem Maße vermehrt werden. Nur die Arbeitslust fehlt zur weiteren Steigerung der Produktion und dies deshalb, weil sie durch die Intensität der Bedürfnisse nicht entsprechend überwogen wird.

In diesem Überschuß des Nutzens über die Kosten, der zunächst rein psychisch, eine Empfindung ist, liegt die Richtschnur für alles wirtschaftliche Handeln. Dieses beruht nämlich darauf, daß wegen wachsender Arbeitsmühe, im Tauschverkehr dann auch wegen des begrenzten Geldeinkommens, niemand alle seine Bedürfnisse bis zur völligen Sättigung befriedigen kann. Er muß daher seine Aufwendungen so auf die einzelnen Bedürfnisgruppen verteilen, daß er damit ein Maximum an Gesamtbedarfsbefriedigung erzielt. Dabei ist aber der Umfang, in dem der Wirtschafter seine Arbeitsmühe und evtl. auch Sachgüter aufwenden will, nicht von vornherein gegeben, sondern wird stark durch den Umfang und die Intensität seiner Bedürfnisse bestimmt. Er wird deshalb seine Kostenaufwendungen nur dann in der zweckmäßigsten Weise verteilen, wenn er bei jeder Einheit (z. B. Arbeitsstunde oder Arbeitstag) den größten noch möglichen Überschuß von Nutzen über die Kosten erzielt. Diesen Überschuß nennen wir Ertrag, zunächst rein psychisch Konsumertrag, und die theoretisch scharfe Formulierung dafür, wann er ein Maximum von Gesamtbedarfsbefriedigung verglichen mit den Kosten erreicht, ist dann gegeben, wenn die letzten Erträge, also Nutzenüberschüsse, bei jeder Bedürfnisart, also die mit den letzten Kosteneinheiten bei jeder Bedürfnisart erzielten Erträge sich ausgleichen. Das ist das Gesetz des Ausgleichs der Grenzerträge. Seine Bedeutung besteht darin, daß es zugleich die Erklärung der Preisbildung im Tauschverkehr, des wichtigsten Problems der ganzen ökonomischen Theorie enthält. Denn der Tauschverkehr ist ja nichts anderes als die Zerlegung der

Digitized by Google

Nutzen- und Kostenvergleichungen einer Person in Erwägungen mehrerer Personen. Die Bedürfnisse nennt man im Tauschverkehr Nachfrage, die Kosten Angebot. Und es ist einer der wesentlichsten Punkte, in denen meine Theorie viel realistischer und damit allen bisherigen überlegen ist, daß sie nicht, wie diese, immer das Angebot als gegeben annehmen muß. Denn überall liegt im ganzen Tauschverkehr das Problem vor, in welchem Umfange Kosten aufgewendet und wie sie auf die einzelnen Angebotszweige verteilt werden sollen. Zwar sind heute sehr viele Kosten, die sogenannten stehenden Kosten, fest gegeben, und nur beschränkt auf andere Angebotszweige übertragbar: Aber alle neu einem Erwerbszweige zuströmenden Arbeitskräfte und Kapitalien richten sich dabei im wesentlichen nach den Ertragsaussichten und tendieren also theoretisch gesprochen, einen Ausgleich der Grenzerträge herbeizuführen. —

Im heutigen Tauschverkehr sind also diejenigen, die die Bedürfnisse haben und diejenigen, die die Kosten dafür aufwenden, verschiedene Personen. Die Vermittlung der Befriedigung der Bedürfnisse durch die Aufwendungen erfolgt bekanntlich durch das Geld, eben im Wege der Preisbildung. Dadurch zerfällt die Wirtschaftstätigkeit der meisten Menschen in 2 Teile, sie sind 1. erwerbstätig, d. h. streben nach einem möglichst hohen Geldertrag durch Anbieten von Waren oder Leistungen; und diesen Geldertrag verteilen sie dann 2. in ihrer Konsumwirtschaft so auf ihre Bedürfnisse, daß sie eine möglichst hohe Gesamtbedarfsbefriedigung erzielen. Den Geldertrag, den die Erwerbswirtschaften oder Erwerbstätigkeiten erzielen, nennt man als Grundlage für die Nutzen- und Kostenvergleichungen der Konsumwirtschaften Einkommen. Er wird hier als Kosten, Opfer ebenso wie das Opfer von Sachgütern oder Arbeitsmühe geschätzt, und zwar die Geldeinheit um so geringer, je größer das Einkommen ist. Während hier also der Nutzen rein psychisch Bedarfsbefriedigung ist und daher auch Kosten, sei es in Arbeitsmühe, Sachgütern oder Geld psychisch als individuelle Schätzungen aufgefaßt werden, verkörpert der Geldertrag der Erwerbswirtschaften den Nutzen derselben und zwar zunächst den Bruttonutzen, von dem nach Abzug ihrer Kosten in Geld der Geldreinertrag übrig bleibt. Hier wird also eine zahlenmäßige, quantitative Nutzen- und Kostenvergleichung gemacht. Die Erwerbswirtschaften sind natürlich auch wieder Käufer von Kostengütern, die sie von anderen Erwerbswirtschaften beziehen. Aber alles, was sie an Kosten aufwenden, wird immer nur bestimmt durch die Nutzen- und Kostenvergleichungen der Konsumenten für die Genußgüter. Denn auf sie hin werden alle Kosten nur aufgewendet.

Die Gelderträge der Erwerbswirtschaften stammen nicht aus der Produktion, wie die ganze heutige materialistische Wirtschaftstheorie noch lehrt, sondern sie stammen aus den wirtschaftlichen Erwägungen der Konsumenten. Nur auf sie hin werden Produktions-

Digitized by Google

mittel überhaupt beschafft, Kosten auf ihre Beschaffung verwendet. Jede andere Auffassung ist eine materialistische, naturwissenschaftliche. Um es paradox auszudrücken: technisch ist wohl der Webstuhl und die Arbeit des Webers die Ursache des Gewebes, wirtschaftlich aber ist es umgekehrt. Webstühle werden nur hergestellt, wenn und in dem Umfange als Nachfrage nach Geweben vorhanden ist. Und ein Mann wird nur Weber, wenn er glaubt, auf Grund seiner Fähigkeiten und des Bedürfnisses nach Geweben damit einen Geldertrag erzielen und seinen Unterhalt sich verschaffen zu können. Solange man diesen Kausalzusammenhang nicht richtig erkennt und den Unterschied zwischen wirtschaftlichem und technischem Kausalzusammenhang nicht beachtet — und das hat die ganze bisherige Nationalökonomie, die ich deshalb die materialistische nenne, versäumt — versteht man die heutige Wirtschaftsorganisation nicht richtig und ist insbesondere die sozialistische Theorie überhaupt nicht zu kritisieren.

Im Tauschverkehr ist also ein möglichst hoher Geldertrag das Ziel der Erwerbstätigkeiten, hinter denen aber immer die Bedürfnisse stehen, die sie in ihrer Konsumwirtschaft kalkulieren, wobei der Geldertrag, das Einkommen, als Kosten zugrunde gelegt wird. Dieser Geldertrag ist aber nicht der Leistung zuzurechnen, die Leistung ist nicht die Ursache, Quelle des Geldertrags, wie die Produktionsmittel, die technischen Leistungen Ursache der Produkte sind, sondern, wie gesagt, ist hier der Kausalzusammenhang umgekehrt; des Geldertrags wegen und nach der Intensität der Bedürfnisse der Nachfragenden werden tauschwirtschaftliche Leistungen vorgenommen, werden Kosten im Tauschverkehr aufgewendet. Die Höhe des Geldertrages bemißt sich nicht nach der Art der Leistung, insbesondere nicht nach der Arbeitsmühe, die ja von jedem einzelnen verschieden empfunden wird, sondern sie bemißt sich sozusagen nach der Seltenheit der Leistung, aber im Verhältnis zur Intensität der Bedürfnisse, der Nachfrage. Mit anderen Worten, jeder Preis zerfällt in den verschiedensten Kombinationen in Kosten und Ertrag und ein Minimum vom Ertrag, das als Einkommen dem Erwerbstätigen auf die Dauer noch die kulturgemäße Lebenshaltung ermöglichen muß, bestimmt das Maximum der Kostenaufwendungen und damit den Preis. Das nähere muß ich bitten, in meiner „Allgemeinen Volkswirtschaftslehre“, Teubner, Leipzig 1924, nachzulesen, wo das ganze System auf 34 Seiten entwickelt ist.[1])

Die Entstehung der Erträge aus den Nutzen- und Kostenvergleichungen der Konsumenten zeigt schon, daß es nicht möglich ist, den verschiedenen Produktionsfaktoren, die bei der Herstellung der Produkte regelmäßig zusammenwirken, Anteile am Geldertrage zuzurechnen. Dieser Gedanke war

[1]) Ausführlicher in meinen „Grundsätzen der Volkswirtschaftslehre“, 2 Bände, Stuttgart, 2. bzw. 3. Auflage, 1922 und 1923.

Digitized by Google

eine Folge der materialistischen Auffassung der Wirtschaft und konnte erst widerlegt werden, nachdem man mit meiner Theorie den Unterschied zwischen wirtschaftlichem und technischem Kausalzusammenhang klar erkannt hatte. Deshalb ist es so töricht, wenn manche Leute behaupten, daß die Zurechnungslehre heute nicht mehr vertreten werde. Sie wird nur von vielen totgeschwiegen, aber auf der anderen Seite noch häufiger als selbstverständlich angesehen und mit allen möglichen Argumenten zu verteidigen gesucht. (Vergl. dazu meinen Aufsatz „Zurechnung und Verteilung" in Schmollers Jahrbuch 1924, Heft 3.) Noch immer kommt man von der Auffassung nicht los, daß der Ertrag einer landwirtschaftlichen Unternehmung auf den Boden, der Ertrag der Produktionsmittel, des „Kapitals", auf dieses, eine Axt usw., der Lohn auf die Arbeit ursächlich zurückzuführen sei. Auch die sozialistische Mehrwertlehre beruht darauf und ist nach der materialistischen Auffassung auch allein konsequent. Denn wenn der Boden, die Arbeit, und das Kapital (die Produktionsmittel) die Quelle der Einkommen sind, dann ist, da „die Natur ihren Beistand umsonst leistet" klar, daß der Arbeit das ganze Produkt gehört. Deshalb ist mit vollem Rechte behauptet worden, daß erst mit meiner Theorie eine wirkliche Widerlegung der Marxschen Wertlehre gegeben sei (s. darüber meine „Geschichte und Kritik des Sozialismus" 2. Aufl. Leipzig 1923). Es fällt aber noch vielen, auch Nicht-Sozialisten, im Banne der bisherigen materialistischen Auffassung schwer, zu erkennen, daß der Geldertrag nicht, wie die Produkte, auf Boden, Kapital und Arbeit ursächlich zurückgeht, sondern daß er aus den Nutzen- und Kostenvergleichungen der Konsumenten stammt, und daß jene Produktionsfaktoren wirtschaftlich Kosten sind, die nur im Hinblick auf einen sie übersteigenden Geldertrag aufgewendet werden. Auch in der Forstwirtschaftslehre ist jene Anschauung noch Axiom und liegt den beiden sich bekämpfenden Richtungen: „Bodenreinertragslehre — der ganze Irrtum derselben beruht ja auf der Zurechnung eines Ertrags- oder Wertanteils an den Boden — und Waldreinertragslehre, der eine Holzmenge als Reinertrag gilt, in gleicher Weise zugrunde. Damit hat man aber die Organisationsprinzipien des Tauschverkehrs in entscheidenden Punkten mißverstanden.

II. Individualwirtschaft und Volkswirtschaft.

Der Tauschverkehr ist nicht durch einen übergeordneten Willen geschaffen worden. Er ist von selbst entstanden aus den Erwägungen wirtschaftender Menschen, die erkannten, daß eine Arbeitsteilung, Spezialisierung, eine bessere Bedarfsversorgung ermögliche. Auch heute noch wird er durch das private Ertragsstreben in Bewegung gesetzt, mag auch der Staat in mancher Hinsicht regelnd eingreifen und mag man auch vielfach ein noch weiter gehendes Eingreifen nach dieser oder jener Richtung hin für wünschenswert halten. Dessen Erörterung gehört aber in die Wirtschaftspolitik.

Digitized by Google

Der Tauschverkehr, die sog. „Volkswirtschaft", ist nicht selbst eine Wirtschaft und hat daher auch keinen eigenen, von den Zwecken der wirtschaftenden Menschen verschiedenen Zweck. Es gibt keine „Gesamtwirtschaft" neben den Einzelwirtschaften und daher auch keine „gesamtwirtschaftlichen Interessen" oder „Standpunkte" oder wie die verschiedenen unklaren Ausdrücke heißen. Der Staat, der mit seiner Wirtschaftspolitik in das wirtschaftliche Leben eingreift, hier fördert, dort hemmt, wirtschaftet damit nicht selbst, ebenso wenig wie etwa der Schiedsrichter bei einem Fußballspiel damit selbst Fußball spielt. Sondern der Tauschverkehr organisiert sich selbst, eben durch das Ertragsstreben der wirtschaftenden Menschen. Die so vielgestaltigen Erscheinungen des Tauschverkehrs sind zunächst unabhängig vom Staate zu erklären, was natürlich nicht bedeutet, daß dieser überhaupt negiert wird. Das kann man *reine Wirtschaftstheorie* nennen im Gegensatz zur *politisch-wirtschaftlichen* Theorie, was aber nicht so aufgefaßt werden darf, als ob die reiner Theorie abstrakter und unwirklicher sei. Die politisch-wirtschaftliche Theorie umfaßt vielmehr nur die wirtschaftlichen Erscheinungen, bei welchen der Staat nicht ausgeschaltet werden kann, bei denen es sich vielmehr implizite um wirtschaftliche Beziehungen und Verhältnisse zwischen verschiedenen Staaten oder deren Angehörigen handelt, wie z. B. bei den Begriffen Export und Import. Ferner gehören zur politisch-wirtschaftlichen Theorie gewisse vom Staate geschaffene Einrichtungen, die das Wirtschaftsleben beeinflussen, wie vor allem die *Währung* (während das *Geld* an sich und seiner Funktionen: die Preis- und Einkommensbildung unabhängig vom Staate betrachtet werden können). Auch die Steuern und ihre Wirkungen sind als staatliche Eingriffe nur in der politisch-wirtschaftlichen Theorie zu untersuchen. Diese ist also nicht etwa eine besondere „Betrachtungsweise" neben der reinen Theorie, sondern nur eine Weiterführung derselben, die dann auch den wirtschaftlich so bedeutenden Faktor *Staat* in die Erklärung der tauschwirtschaftlichen Zusammenhänge hineinzieht (siehe dafür die systematische Darstellung in meiner kleinen „*Allgemeinen Volkswirtschaftslehre*" 1924).

Aber selbst vom Standpunkte der politisch-wirtschaftlichen Theorie ist die Gegenüberstellung von volkswirtschaftlichen Interessen oder Zwecken und privatwirtschaftlichen unhaltbar. Denn selbst anderen Völkern gegenüber sind nicht alle wirtschaftlichen Interessen des Inlandes gleich. Noch viel weniger kann man im Inlande selbst von wirtschaftlichen „*Gesamtinteressen*" als Gegensatz zu privaten Interessen sprechen; denn alle sogenannten „volkswirtschaftlichen" Interessen sind immer nur Interessen oder Zwecke einzelner Wirtschaftsgruppen. Insbesondere ist auch das sogenannte *Konsumenteninteresse*, offenbar das allgemeinste, das es in einem Lande gibt, doch immer nur das Interesse derjenigen Gruppen von Konsumenten, die nicht zugleich an der Produktion der betreffenden Güter irgend-

Digitized by Google

wie beteiligt sind. So ist z. B. das allgemeinste Interesse an niedrigen Preisen, etwa von Getreide und Brot, nicht das Interesse aller Getreideproduzenten, ihrer Arbeiter und aller derjenigen, die der Landwirtschaft Geräte und dergl. liefern, also immerhin eines sehr großen Teiles der Bevölkerung. Man muß daher solchen Redensarten wie von Gesamtinteressen, gesellschaftlichen Nutzen und dergl., mögen sie politisch oder auch nur theoretisch gemeint sein, mit allergrößtem Mißtrauen gegenüberstehen. Das gilt auch für die Ausführungen von Dr. Lemmel in dieser Zeitschrift, der glaubte, damit etwas erklärt zu haben, wenn er als Ziel der Volkswirtschaft und der „volkswirtschaftlichen Produktivität" den „gesellschaftlichen Nutzen" bezeichnete. Einen solchen gibt es nicht. Es gibt nur individuelle Bedürfnisse und daneben, aber stark zurücktretend, auch solche von irgendwelchen Personengesamtheiten, vom Bedürfnis eines Kegelklubs nach einer Kegelbahn bis zu den verschiedenartigen Bedürfnissen der Staatsverwaltung. Überall, wo mit den beliebten „Sozialbegriffen" gearbeitet wird, kann man sicher sein, logische und wirtschaftstheoretische Unklarheiten zu finden. Die Wirtschaftstheorie hat nur kausal zu erklären, und dafür sind die Erwägungen der Menschen einerseits in ihrer Konsumwirtschaft, andererseits in ihrer Erwerbstätigkeit die Grundlage.

Weil man von jeher die Vermischung von Wirtschaftstheorie und Politik gewohnt war, sucht man noch heute, nicht nur in der Nationalökonomie sondern auch in der Privat- und in der Forstwirtschaftslehre die Bedeutung des privaten Ertragsstrebens zu verschleiern und einen Gegensatz zwischen privatwirtschaftlichem und volkswirtschaftlichem Standpunkt zu konstruieren. Schuhe herzustellen, soll die volkswirtschaftliche Aufgabe eines Schuhfabrikanten sein, einen Geldertrag zu erzielen, seine privatwirtschaftliche Aufgabe. Eine volkswirtschaftliche Aufgabe aber gibt es überhaupt nicht, weil die sogenannte Volkswirtschaft kein Gebilde mit eigenem, von denen der einzelnen verschiedenen Zwecken ist. Die beliebten Ausdrücke: volkswirtschaftliche Aufgabe, volkswirtschaftlicher Standpunkt usw. sind nur unklare Umgehungen der logischen Kategorien Zwecke und Mittel, mit denen sich die Wirtschaftstheorie als eine Lehre von wollenden Menschen zu beschäftigen hat. Vom volkswirtschaftlichen Standpunkt zu sprechen, bedeutet Hineintragen der Wirtschaftspolitik, während die Theorie die wirtschaftlichen Vorgänge nur aus den Bedürfnissen und Zwecken der Menschen ohne jeden „Standpunkt" zu erklären hat.

Ebenso ist es falsch, wenn man von einem Gegensatz zwischen privatwirtschaftlicher Rentabilität und volkswirtschaftlicher Produktivität spricht. Dabei macht sich wieder die materialistische Auffassung der Wirtschaft bemerkbar, die nicht Bedarfsbefriedigung, also etwas Psychisches, sondern möglichst große Produktenmenge als ihr Ziel ansieht. In Wahrheit ist aber die Rentabilität das einzige Kriterium für die Produk-

Digitized by Google

tivität. Eine Schuhfabrik hat auch ihre „volkswirtschaftliche Aufgabe" nicht erfüllt und ist nicht „volkswirtschaftlich produktiv", wenn sie keinen Reingewinn erzielt. Denn das bedeutet, daß sie im Verhältnis zur Intensität der Bedürfnisse und zur Stärke der Nachfrage zu hohe Kosten aufgewendet hat. Es gibt kein anderes Kriterium der Produktivität als den Reingewinn. Ich habe mich darüber in den „Grundsätzen" Band II Teil X eingehend ausgesprochen.

Es ist das nicht nur eine Frage von theoretischer Bedeutung, sondern es ist auch für den forstlichen Praktiker sehr wichtig zu erkennen, daß er als Forstwirt keine andere Aufgabe hat, als für größten dauernden Reinertrag zu sorgen. Das schließt nicht aus, daß der Eigentümer eines Waldes, sei es aus freien Stücken, sei es unter dem Einfluß staatlicher Vorschriften unter Umständen auf den höchstmöglichen Reinertrag verzichten und einen Teil des Waldes als Park, also konsumwirtschaftlich betrachten kann. Für eine derartige Verwendung des Waldes, z. B. in der Nähe großer Städte, sorgen eventuell die öffentlichen Körperschaften. Der verantwortliche Forstwirt hat auf größten Reinertrag zu sehen wie jeder andere Leiter einer Erwerbswirtschaft. Beim forstlichen Leiter eines Privatwaldes ist das selbstverständlich, aber bei der öffentlichen Forstverwaltung wird es oft verkannt, weil die Organe hier vielfach nur mit technischen Aufgaben, der Bestandspflege, beschäftigt sind. So kommt es, daß in diesen Kreisen der Waldbau als Selbstzweck betrachtet wird, die Forstleute in erster Linie Forstingenieure sind. Die leitenden Personen erkennen, schon unter dem Einfluß des Finanzministeriums, die wirtschaftlichen Aufgaben der Forstverwaltung in der Regel viel besser.

Vor allem aber sind es die forstlichen Theoretiker, d. h. alle, die sich schriftstellerisch mit der Forstwirtschaft beschäftigen, die vielfach glauben, sich bei dieser Gelegenheit als „Nationalökonomen" betätigen zu müssen. Das ist natürlich bei allen Fragen der Waldwertrechnung und Forstbilanz ganz falsch, da haben die Forstwirte nichts anderes zu sein als Privatwirtschaftler und mögen die Sorge für die allgemeinen und kulturellen Aufgaben des Waldes ruhig dem Staate und der Wirtschafts- und Kulturpolitik überlassen.

Die forstlichen Autoren, die sich bei der Beurteilung dieser Probleme auf einen angeblichen „volkswirtschaftlichen Standpunkt" stellen zu können glauben, haben allerdings den Entschuldigungsgrund, daß auch in der Privat- oder Betriebswirtschaftslehre der „privatwirtschaftliche Standpunkt" noch immer nicht als selbstverständlich angesehen wird. Auch hier sucht man, wenigstens in der Einleitung, noch vielfach den Erwerbs- und Rentabilitätsstandpunkt zu verschleiern (besonders in dem Buche von Nicklisch „Wirtschaftliche Betriebslehre") und redet gern von den „gesamtwirtschaftlichen" Aufgaben einer Unternehmung. Aber es wird nie gesagt, worin diese be-

Digitized by Google

stehen, und wenn die Verfasser dann zu den praktischen Aufgaben ihrer Disziplin, etwa der Kosten- und Erfolgsberechnung usw. kommen, sind diese unklaren Begriffe längst vergessen und der Reinertrag erscheint als das selbstverständliche Ziel. Ich habe zu diesen Verhältnissen, von denen sich übrigens die vorgeschrittensten Betriebswirtschaftler immer mehr frei machen, in dem Aufsatze „Wirtschaftlichkeit und Gewinn" in der „Zeitschrift für Betriebswirtschaft" Stellung genommen.

Mit wie unklaren Begriffen sich auch in der Forstwirtschaftslehre die Vertreter einer „volkswirtschaftlichen" Betrachtungsweise begnügen, geht u. a. deutlich aus dem mir vorliegenden Aufsatz des hessischen Forstassessors Dr. H. Künanz in der A. F. J. Z. (November 1924): „Forstwirtschaftsziele" hervor, der die Auffassung von mir, Fieser, Katzer, Ostwald u. a. als „privatökonomisch" der „sozialökonomischen Richtung" mit Lemmel als Hauptvertreter entgegenstellt. Künanz erkennt zwar mit Recht, daß die objektive Wertlehre der Klassiker ebenso individualistisch sei, aber er übersieht, daß sie das Wirtschaften streng materialistisch als Produzieren auffassen und daher auch den Ertrag den einzelnen Produktionsfaktoren zurechnen zu können glauben, daß ihnen also die richtige Erkenntnis über die Quelle des Ertrages fehlt. Wie ich immer wieder betonen muß, unterscheidet sich meine Theorie auch hierin von allen übrigen. Es ist aber durchaus unzutreffend und zeigt nur, daß Künanz meine Arbeiten gar nicht kennt, wenn er S. 513 sagt: „Daß es für weite Kreise eines Volkes oft eine ganze Reihe von Bedürfnissen, sogar sehr lebenswichtiger Art gibt, die durch den auf privatwirtschaftlichen Grundsätzen aufgebauten Tauschverkehr, der zwar von den Bedürfnissen ausgeht, nicht befriedigt werden, das übersieht man." Solche Bedürfnisse werden eben nicht durch die Wirtschaft befriedigt, aber gerade meine Theorie grenzt viel klarer als die materialistische das Gebiet der Wirtschaft ab. Muß ich wirklich darauf hinweisen, daß auch nicht alle individuellen Bedürfnisse durch die Wirtschaft befriedigt werden? Ich sehe das Wesen des Wirtschaftens in der Hauptsache ja in der Kostenvorstellung, im Nutzen- und Kostenvergleichen und in dem Prinzip zweckmäßigster Kostenverteilung. Künanz polemisiert wieder einmal, genau wie Krieger und Lemmel, ohne meine Theorie wirklich studiert zu haben.

Sehr charakteristisch ist es, wenn Künanz an derselben Stelle fortfährt: „Soll man nun das Bestreben des Staates nach Befriedigung dieser Bedürfnisse einzelner Glieder Sozialpolitik oder Sozialökonomik nennen? Der Staat erhofft sich von diesem Streben auch einen Nutzen, wenn man ihn auch nicht in einer Geldsumme zum Ausdruck bringen kann." Damit ist doch aber nicht gesagt, daß der Staat, wenn er in das wirtschaftliche Leben eingreift, selbst wirtschaftet, auch nicht im Sinne der materialistischen Auffassung. Er wendet doch keine Kosten auf. Entspricht es etwa

Digitized by Google

dem Sprachgebrauch, jedes Eingreifen in wirtschaftliche Verhältnisse, evtl. auch Raub und Plünderung, selbst Wirtschaft zu nennen? Wenn aber K. dann den Satz schreibt: „In den Maßnahmen des Staates, die er zum Zweck der Bedürfnisbefriedigung eines Teils seiner Glieder ergreift und die einen Eingriff in den Tauschverkehr bedeuten, erblicken wir den Inbegriff des sozialökonomischen Prinzips", dann kann ich mit einer solchen Unklarheit nicht mehr diskutieren. Maßnahmen sind doch kein Prinzip sondern erfolgen unter einem Prinzip, das uns K. aber verschweigt. Wie kann man mit einem derartigen „Prinzip" den Tauschverkehr erklären, und weiß K. nicht, daß der Staat bei seiner Sozialpolitik sich von sehr verschiedenen Prinzipien leiten lassen kann, die mit Wirtschaft nichts zu tun haben?

Nach einer solchen Leistung muß ich mich begnügen, einige tatsächliche Widersprüche bei K ü n a n z richtig zu stellen. Natürlich sagt er nie, worin nun eigentlich das „sozialökonomische Prinzip" bestehen soll. Sehr richtig, aber ganz individualistisch, heißt es dann wieder: „Forsteinrichtung und waldbaulich-technisches Handeln sind sekundärer Natur, lediglich Mittel zum Zweck, Mittel zur Verwirklichung vorausgesteckter Ziele (in meiner Theorie: Kosten). In ihren Maßnahmen kann deshalb nie ein wirtschaftliches Ziel erblickt werden." Im folgenden wird dann aber doch wieder von einer „Wirtschaft höchster Gesamtmassenerzeugung" gesprochen. Das ist aber noch keine fertige Wirtschaft, ebenso wenig wie eine Schuhfabrik ihre wirtschaftliche (privat- und volkswirtschaftliche) Aufgabe mit der bloßen Anfertigung von Stiefeln erfüllt hat. Daß Leseholzberechtigungen auf einem Walde ruhen, ändert daran natürlich nichts. Der Wald wird niemals ihretwegen bewirtschaftet. Solche Rechte einzelner Gruppen, mögen sie privat- oder öffentlich-rechtlich sein, beeinflussen natürlich nicht das Wesen der auf dem Ertragsstreben beruhenden Wirtschaftsverfassung. Wenn der Staat w i r t s c h a f t e t, tut er das in genau derselben Weise wie die Privaten. Eine Unterscheidung von privatwirtschaftlicher und sozialwirtschaftlicher Wirtschaft oder eines privatökonomischen und sozialökonomischen Prinzips ist innerhalb der heutigen Wirtschaftsordnung sinnlos (in der sozialistischen Wirtschaft wirtschaftet n u r der Staat oder die „Gemeinschaft").

Rodungsverbote und Wiederaufforstungszwang sind keine wirtschaftlichen Tätigkeiten sondern staatliche wirtschafts-, sozial-, kultur-, gesundheits- usw. politische E i n g r i f f e, genau wie Steuern, Alkoholverbote, Prostitutionsüberwachung und tausend ähnliche Maßregeln. Ein Gegensatz privatökonomischer und sozialökonomischer Wirtschaft läßt sich damit nicht konstruieren. Letztere bleibt immer eine logische Unklarheit. Und nun gar erst unter Hinweis auf staatliche Eingriffe in das Wirtschaftsleben die „Behauptung, daß eine r e i n privatökonomisch gerichtete Wirtschaft nie bestanden hat" (S. 516). Sie ist nur möglich, weil der Verfasser und so viele, die solche Gedanken vertreten, das Wirtschaftliche immer noch in der

Digitized by Google

Produktion und nicht in dem die Menschen leitenden Prinzip sehen, also meine Erklärung des Tauschverkehrs überhaupt nicht verstanden haben. Mit anderen Worten, auch der Aufsatz von Künanz ist, wie die von Krieger und Lemmel, ein Beweis, daß einige jüngere Forstleute sich mit viel Selbstvertrauen in die Erörterung der schwierigsten wirtschaftswissenschaftlichen Fragen eingelassen haben, ohne auch die dafür notwendige Literaturkenntnis erworben zu haben.

„Am Schluß der Abhandlung — heißt es bei Künanz — kann über unsere Meinung kein Zweifel bestehen. Das Wesen einer Volkswirtschaft erblicken wir nicht in der dogmatischen Verallgemeinerung irgend einer zielgebenden Idee, sondern in der Totalität der Zielsetzungen." Wer danach weiß, worin das Wesen einer Volkswirtschaft und das sozialökonomische Prinzip besteht, erhält einen Taler! Es ist bedauerlich, daß das Bedürfnis nach theoretischer Klarheit — von wissenschaftlicher Reinlichkeit spricht ein Autor — noch so wenig entwickelt ist, daß so unklare Schlagworte, wie die verschiedenen Sozialbegriffe es sind, noch eine so große Rolle spielen. Es kommt das daher, daß man die Beobachtung der Tatsachen bei uns gegenüber dem Philosophieren und Spekulieren über letzte „Prinzipien" so vernachlässigt. Insbesondere eine Privatwirtschaftslehre, wie die Forstwirtschaftslehre es ist, hätte alle Veranlassung, sich auf den Boden der heutigen individualistischen Wirtschaftsordnung zu stellen und die Spekulation darüber, ob es ein sozialökonomisches Prinzip, eine Gesamtwirtschaft und dergl. gibt und worin sie bestehen, der Sozialökonomik zu überlassen. Auch hier gilt, daß die Probleme einer Spezialwissenschaft niemals von der Philosophie her gelöst werden können.

III. Subjektivismus und Objektivismus.

In naher Beziehung zu dem Gegensatz: individualistische und volkswirtschaftliche Betrachtungsweise, zu dem man durch die Verwechslung von Wirtschaften und Produzieren gelangte, steht die Gegenüberstellung von Subjektivismus und Objektivismus in der Wirtschaftstheorie. Die „volkswirtschaftliche Betrachtungsweise", die den Volksreichtum feststellen wollte, mußte objektiv sein, konnte sich nur auf eine Gütermenge beziehen, und daraus ist eben die übliche Auffassung der Wissenschaft als „Güterlehre" erwachsen. Wenn man erkennt, daß die wirtschaftlichen Erscheinungen aus Zwecken wollender Menschen zu erklären sind, wird eine subjektivistische Wirtschaftstheorie eine logische Notwendigkeit. Die ganze Geschichte der Nationalökonomie von den Physiokraten her ist ein allmähliches Fortschreiten zum Subjektivismus, und alle besseren Einsichten in die wirtschaftlichen Zusammenhänge sind mit dem allmählichen Übergang von der „Güterlehre" zur Lehre von den wirtschaftenden Menschen

Digitized by Google

erzielt worden. Die subjektive „Wertlehre" der Österreicher, an sich auch ein Fortschritt, hat nur deswegen versagt, weil sie noch ein „Maß des Wertes" feststellen zu können glaubte und die Betrachtung des subjektiven Nutzens in ihrem Wertbegriff daher mit dem objektiven Faktor Seltenheit vermengte, statt dem Nutzen die ebenfalls subjektiven Kosten gegenüber zu stellen. Cassel, dem sich Dr. Krieger verschrieben hat, ist mit seinem „Prinzip der Knappheit" ein Rückschritt zum Objektivismus, zur Güterlehre. Niemals ist „die Wirtschaft vom Prinzip der Knappheit der Güter beherrscht" gewesen. Auf allen Kulturstufen, ja selbst im heutigen übervölkerten Deutschland, hat die Menschheit so viel zum Leben gehabt, als sie sich nach ihrem jeweiligen Bedürfnisstande erarbeiten wollte. Alle wesentlichen Güter könnten auch heute noch vermehrt werden. Aber die Bedarfsintensität ist nicht stark genug, um zu weiterer Ausdehnung der Arbeitsmühe zu veranlassen. Das sollte heute, im Zeitalter des Achtstundentags eigentlich jedem einleuchten. Beschränkt sind nicht die Güter der äußeren Natur, sondern beschränkt ist die Arbeitslust, sie sich anzueignen oder in gebrauchsfertigen Zustand zu setzen. Also ein innerer, psychischer Faktor, der in meinem Kostenbegriff zum Ausdruck kommt, ist entscheidend, nicht ein äußeres „physikalisches" Prinzip der Knappheit. Wer nicht überhaupt an dem Studium meiner Theorie vorbeigehen und sich mit den Erkenntnissen der älteren Theorie begnügen und sehen will, wie sie bei der Erklärung wirtschaftlicher Zusammenhänge versagen, der hätte sich mit solchen fundamentalen Gesichtspunkten und den daraus gewonnenen Ergebnissen auseinander setzen müssen.

Da ist nun aber ein Tharandter Oberförster, Dr. rer. pol. Krieger, gekommen und hat einen Aufsatz: „Über die systematische Stellung und praktische Bedeutung der theoretischen Wirtschaftslehre für die Forstwissenschaft" veröffentlicht, mit dem er sich an der Tharandter Hochschule für Wirtschaftslehre habilitiert hat. Statt aber mein theoretisches System, wie es sein gutes Recht ist, zu ignorieren, macht er sich zuerst die Behauptung Martins zu eigen: „Wäre Liefmanns Bekämpfung einer objektiven Wertlehre richtig, so wäre die bestehende Theorie der Waldwertrechnung und forstlichen Statik eines ihrer wesentlichsten Fundamente beraubt. Aber das wird nicht der Fall sein." Krieger sagt dazu nur: „Martin's Vermutung ist richtig. Liefmann schießt weit über das Ziel hinaus." Punktum! Eine Begründung hält er ebenso wenig wie jener für nötig! Im folgenden heißt es dann mit dem gleichen Selbstbewußtsein: „Liefmanns Untersuchungen mit der Seelenlupe sind zwar psychologisch interessant, wirtschaftstheoretisch aber wertlos." Ich habe dieses apodiktische Urteil in meinem Aufsatz in der A. F. J. Z. (Juni 1924) kurz charakterisiert. Wenn Dr. Krieger jetzt in der A. F. J. Z. (November 1924) meint, der Ausdruck „Seelenlupe" habe bei mir Anstoß erregt, so muß ich doch wohl deut-

Digitized by Google

licher zum Ausdruck bringen, daß jener Ausdruck mir gleichgültig ist, daß ich aber ein derartiges Urteil über ein ganzes System, bei dem kaum ein Fünftel als psychologische Untersuchungen bezeichnet werden können, als eine außerordentliche Anmaßung empfinde.[1]) Dies um so mehr, als Krieger ja Gelegenheit gehabt hätte, die Überlegenheit seiner Gedanken zu beweisen, indem er meine Anschauungen über die Probleme seines Spezialgebiets in den Grundsätzen als falsch nachweist, denn ich habe mich dort in einem besonderen Kapitel „Der Ertragswert in der Forstwirtschaft" mit der praktischen Anwendung meiner Theorie auf sein Gebiet beschäftigt. Damit setzt er sich aber ebenso wenig wie Dr. Lemmel auseinander.

Krieger behauptet zwar, bevor er Cassel kennen lernte, auch meine Theorie studiert zu haben. Bis zum Beweise des Gegenteils möchte ich jedoch annehmen, daß er bei einem Dozenten studiert hat, der mit Cassel gemeinsam ein Lehrbuch herausgeben wollte und dort wohl jenes durch keinerlei Kenntnis getrübte Urteil über mein System aufgenommen hat. Sonst ist wirklich nicht einzusehen, weshalb er erst Cassel brauchte, um den Satz, daß der Wert ein fiktiver Preis sei, kennen zu lernen. Und nun gar die Trennung von objektiven und subjektiven Preisbestimmungsgründen, die ja bei mir sehr viel schärfer ist als bei Cassel. Denn dieser zeigt in seinem Objektivismus überhaupt nicht, wie der Preis mit den subjektiven Bedürfnissen zusammenhängt.

So wäre noch sehr viel anzuführen, um die völlige wirtschaftstheoretische Unklarheit Kriegers zu zeigen. Aber ich beschränke mich auf einem Punkt. Krieger weiß natürlich sehr gut, daß ich nicht nur den Ausdruck „Seelenlupe" beanstandet habe, sondern daß es seine wissenschaftliche Aufgabe wäre, sein apodiktisches Urteil, das er über meine Theorie fällt, ohne auch nur im geringsten auf meine positiven Ergebnisse einzugehen, irgend wie zu begründen. Da er das aber sachlich nicht vermag, nimmt er zu einem sehr bekannten und beliebten Trick seine Zuflucht. Er rettet sich in die Philosophie, mit der man, wie mit der Statistik, alles beweisen kann, und erklärt jetzt: „Es handelt sich um die Grundauffassung, um die Voraussetzung der Liefmannschen Lehre — um weiter nichts", und er habe „den erkenntnistheoretischen Mangel dieser Voraussetzung erkannt". Auch sonst scheint Krieger mit dieser Methode zu arbeiten. So lehnt er im „Deutschen Forstwirt" vom 28. November die Bodenreinertragslehre wegen ihrer falschen erkenntnistheoretischen Voraussetzungen ab (siehe unten), bezeichnet sich selbst als Erkenntnistheoretiker, leistet sich dabei aber

[1]) Unzutreffend ist auch, wenn Krieger von einem Angriff meinerseits auf seine Habilitationsschrift spricht. Ich habe mich gegen seine Beurteilung gewehrt, und wenn er sie unterlassen hätte, hätte ich keinerlei Veranlassung gehabt, mich mit seinen wirtschaftstheoretischen Anschauungen zu beschäftigen.

Digitized by Google

die Behauptung, daß „an die Erkenntnistheorie vor einem halben Jahrhundert noch niemand dachte"!

Was nun meine falschen Voraussetzungen seien, das verschweigt Krieger wohlweislich und begnügt sich mit der Behauptung: „Als ganzes ist die L.'sche Lehre wegen ihrer Einseitigkeit abzulehnen — und zwar je mehr, je folgerichtiger sie durchgeführt wurde — denn auch der folgerichtigste, sauberste Schluß kann die Mängel einer falschen Voraussetzung nicht heilen." Ist es nun aber eine falsche Voraussetzung, daß das Wirtschaften auf einem Vergleichen von Nutzen und Kosten mit dem Ziel möglichst großer Bedarfsbefriedigung beruhe? Ist diese „psychologische" Wirtschaftsauffassung nicht unendlich viel realistischer als die, wie Krieger selbst sagt, „physikalische" Wirtschaftsauffassung Cassels, die die wirtschaftlichen Erscheinungen mit einem objektiven Prinzip der Knappheit erklären will? Jeder Philosoph könnte ihm zeigen, daß diese gerade erkenntnistheoretisch eine Unmöglichkeit ist, daß die Wirtschaft als ein Ergebnis menschlicher Zwecke auch aus solchem und nicht aus einem objektiven „physikalischen Prinzip" erklärt werden muß, daß der Schlußsatz Kriegers: „Was wir brauchen, ist eine Physik und nicht eine Metaphysik der Wirtschaft" eine Sinnlosigkeit ist. Nach Krieger wäre die Nationalökonomie eine Naturwissenschaft, und daß jemand, der eine „physikalische Wirtschaftsauffassung" vertritt, andere Anschauungen ohne Widerlegung aus „erkenntnistheoretischen Gründen" ablehnt, das wird von allen, die sich wirklich etwas mit Erkenntnistheorie befaßt haben, mit stiller Heiterkeit aufgenommen werden.

Wenn Krieger meint: „Die objektive Wertlehre hat das Bezugssystem Produzent, Liefmann vertritt das Bezugssystem Konsument", so ergibt sich auch hier gerade die erkenntnistheoretische Notwendigkeit des letzteren von selbst. Denn Wirtschaften bedeutet nicht Produzieren sondern für möglichst vollkommene Bedarfsbefriedigung sorgen. Jeder Produzent produziert nur, um im Wege des Tauschverkehrs zu konsumieren. Jeder Wirtschafter ist also Konsument; aber nicht jeder Produzent. Die „Einseitigkeit" liegt also auf Seite der Objektivisten. Kurzum, die Wirtschaftswissenschaft ist nicht eine Güterlehre, sondern eine solche von den Beziehungen wollender Menschen, und das führt notwendig zu einer psychologischen, nicht zu einer physikalischen Grundlage. Alles das ist für einen wirklich erkenntnistheoretisch Geschulten selbstverständlich.

Sehr richtig betont Krieger an manchen Stellen, was die Theorie leisten müßte, und daß nur die Fruchtbarkeit ihrer Lehre zur Aufklärung des wirtschaftlichen Lebens den Wert einer Theorie beweise. Daß in dieser Hinsicht meine Theorie ganz allgemein und nicht etwa nur für die forstlichen Probleme und die Kapitalisierung, die Cassel gar nicht behandelt hat, alle neueren übertrifft, ist kein Zweifel. Das gilt gerade auch

Digitized by Google

für die Forderung Kriegers: „Wir müssen die Kräfte kennen lernen, welche die Preise in ihrer Höhe beeinflussen.“ Erstaunlich ist die Blindheit, auf Grund derer er nicht sieht, daß Cassels Preisgleichungen, die er natürlich auch nie vorzubringen wagt, das nicht leisten. So ist auch das, was er über subjektive und objektive Preisbestimmungsgründe sagt, völlig unklar, während er aus meiner Lehre wiederum die logisch selbstverständliche, aber allerdings von den bisherigen Theorien nicht gelieferte Erkenntnis hätte entnehmen können, daß das Zustandekommen des Preises, die Beziehungen zwischen Preisen und Bedürfnissen rein subjektiv erklärt werden müssen, während unter den preisverändernden Faktoren auch objektive Momente (z. B. wechselnde Ernten) wirksam werden können. Allein schon durch die von mir vorgenommene Trennung des primären Preisproblems von der Theorie der Preisänderungen, ganz abgesehen von der positiven Lösung beider Probleme, ist meine Theorie der Casselschen unendlich überlegen.

Doch lassen wir diese erkenntnistheoretischen Erörterungen auf sich beruhen und prüfen wir einmal nach dem berechtigten Wunsche Kriegers die Fruchtbarkeit seiner Lehre an ihrer Anwendbarkeit auf praktische Probleme. Da soll uns zunächst die heute viel erörterte Frage der forstlichen Bilanzierung beschäftigen, später der bekannte Streit zwischen Boden- und Waldreinertragslehre.

Was das erstere anbelangt, so trifft es sich günstig, daß gerade Krieger in der Frage der forstlichen Rentabilitätsberechnung und Bilanzaufstellung neue Wege einschlagen zu können glaubt und dafür Leitsätze aufgestellt hat. Ich werde unwiderleglich zeigen, daß dieselben logischen Mängel, die in seiner Stellung zur Volkswirtschaftslehre auftreten, auch in seinen privatwirtschaftlichen Anschauungen zu finden sind und daß seine Leitsätze in einem völligen Durcheinanderwerfen von Einkommens- und Vermögensbilanz bestehen, die er am Anfang einander gegenüber gestellt hat.

IV. Die forstliche Erfolgsrechnung.

Wenn ich mich mit der Frage der forstlichen Bilanzierung beschäftige, so beanspruche ich nicht, als privatwirtschaftlicher Sachverständiger, und noch weniger, als solcher in forstwirtschaftlichen Fragen zu gelten, sondern bin nichts weiter als volkswirtschaftlicher Theoretiker, der das Wirtschaftsleben genau beobachtet und analysiert. Bisher hat es noch niemand gegeben, der die Privatwirtschaftslehre und die volkswirtschaftliche Theorie gleicherweise beherrschte. Ja, selbst die viel näher liegende Kombination von privatwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Sachverständigen fehlte. Einige jüngere Forstleute beanspruchen aber nun, auf allen diesen Gebieten, insbesondere auch auf dem schwierigsten, dem der Wirtschaftstheorie, in gleicher Weise sachverständig zu sein. Doch kann ich nicht finden, daß dabei etwas Nennens-

Digitized by Google

wertes herausgekommen ist. Da nun Dr. Krieger sich auf eine Widerlegung meiner forstwirtschaftlichen Anschauungen nicht eingelassen, sondern sich damit begnügt hat, mein ganzes wirtschaftstheoretisches System kurzerhand „wegen seiner Einseitigkeit" abzulehnen, will ich ihm eine noch größere Angriffsfläche bieten und seine „Leitsätze", die auf privat- und forstwirtschaftlichem Gebiete liegen, näher untersuchen.

In seinem zweiten Leitsatz sagt Dr. Krieger sehr zutreffend: „Es ist zu unterscheiden

die Vermögensbilanz für einen Stichtag,
die Erfolgsbilanz für einen Zeitraum."

Die Wichtigkeit dieser Unterscheidung habe ich schon in den „Grundsätzen" betont und dort zum ersten Male wirtschaftstheoretisch begründet, nämlich damit, daß die stehenden Kosten nicht in jeder Wirtschaftsperiode von dem Bruttoertrage abgezogen werden können, so daß also die Unterscheidung von stehenden und umlaufenden Kosten (Kapital) für alle selbständigen Erwerbswirtschaften von grundlegender Bedeutung wird. Diese Unterscheidung wird daher auch von dem Praktiker Dr. Rothkegel in dieser Zeitschrift, 1920 S. 457 ff. und anderen Praktikern, die meine Theorie verstanden haben, an die Spitze gestellt.

Allerdings ist sie meines Erachtens auch in der Privatwirtschaftslehre noch nicht genügend scharf durchgeführt, was zum Teil historisch zu erklären ist, indem die Vorschriften des Handelsrechts (Ordonnance du Commerce 1673) mit dem praktischen Zwecke der Gewinnrechnung aus der doppelten Buchführung kollidierten (s. darüber insbesondere verschiedene Arbeiten von Walb in der Zeitschrift für handelswissenschaftliche Forschung). Auch juristisch besteht über den Zweck der Bilanz und die Unterscheidung von Vermögens- und Erfolgsbilanz noch keineswegs vollkommene Klarheit.

Zu dem zweiten Leitsatz wäre sonst nur noch zu sagen, daß die Erfolgsbilanz sich natürlich auf einen vergangenen Zeitraum bezieht.

Im dritten und vierten Satz beginnen dann schon die Unklarheiten, die sich vor allem auf den Begriff des Anlagekapitals beziehen: „Die Erfolgsbilanz muß mit Buchwerten für das Anlagekapital arbeiten" usw. Wir kommen darauf unten zu sprechen. Es scheint Krieger aber auch der Begriff „Buchwert" nicht klar zu sein.

In den Leitsätzen 5—7 behandelt dann Krieger seinen Lieblingsgedanken, dem er offenbar die größte Bedeutung beimißt, die Unterscheidung zwischen dem Ganzen und der Summe seiner Teile. Mit einem großen Aufwand von Philosophie demonstriert er seinen Lesern und Hörern die doch wirklich nicht neue Tatsache, daß der Wald ein Ganzes und nicht gleich der Summe seiner Teile sei. Viel besser wäre es gewesen, wenn Krieger, da es sich doch um das Problem forstlicher Bilanzierung

Digitized by Google

handelt, gesagt hätte, daß der Wald wirtschaftlich eine Unternehmung oder ein Teil einer Unternehmung, ein Betrieb sei.

Genau genommen, ist aber auch ein Wald kein wirtschaftliches Ganzes, denn Wald ist überhaupt ein naturwissenschaftlicher und kein wirtschaftlicher Begriff. Der forstwirtschaftliche Begriff eines Ganzen ist forstliche Wirtschaft oder forstliche Unternehmung, und es gehören auch dazu deren tauschwirtschaftliche Beziehungen, Lage, Transportverhältnisse, Arbeitskräfte, leitende und ausführende, ohne die ein Wald, selbst nach der physikalischen Auffassung, die sich hier wieder deutlich als falsch erweist, keine Wirtschaft ist.

Ist es denn aber auch eine neue Erkenntnis, daß hier das „Prinzip der Addition" nicht anwendbar sei, wie Krieger in seinem Nachwort zum Bamberger Forstverein („Deutscher Forstwirt" vom 28. November) behauptet? Es hat wohl noch niemals ein Wirtschaftstheoretiker oder Praktiker behauptet, daß eine gewerbliche Unternehmung nichts anderes sei als die Summe der Gebäude, Maschinen usw. Daß ein Ganzes oft etwas verschiedenes ist von der Summe seiner Teile, ist auch nicht erst ein Ergebnis der Erkenntnistheorie der letzten 50 Jahre, sondern das haben die alten griechischen Philosophen schon gewußt. Und mußte wirklich erst Dr. Krieger kommen, um diese Erkenntnis den staunenden Forstwirten mitzuteilen? Ich glaube, auch schon in älteren forstlichen Schriften den Hinweis darauf gefunden zu haben, daß man einen Wald wirtschaftlich nicht ohne weiteres in seine Bestandteile zerlegen kann. So töricht sind, glaube ich, selbst die bösen Bodenreinerträgler nicht, diese von Krieger mit so großem Nachdruck als neu bezeichnete Erkenntnis zu bestreiten.

Die Begründung aber, die Krieger für seine Behauptung gibt, geht in geradezu grotesker Weise an der Wirklichkeit vorbei und ist der schlagendste Beweis für die Irrtümer einer „physikalischen Wirtschaftsauffassung". Er sagt nämlich in dem erwähnten Aufsatz: „Der Wald ist aber zweifellos ein solches Ganzes, denn seine Glieder, die Bestände, sind räumlich unverrückbar geordnet"! Man sollte so etwas nicht für möglich halten. Also nur aus diesem technischen Gesichtspunkte, daß man die einzelnen Bestände nicht wie ein Holzlager beliebig bewegen kann, und naturwissenschaftlich, als „biologische Einheit" ergibt sich das Wesen des Waldes als einer wirtschaftlichen Einheit! Ein stärkerer Beweis für die unheilvollen Wirkungen der üblichen Verwechslung von Technik und Wirtschaft ist nicht denkbar. Ein großer Wald kann sehr wohl Objekt mehrerer Unternehmungen sein. Man kann von ihm auch ein Stück abtrennen, verkaufen und zum Gegenstand einer eigenen forstlichen Wirtschaft machen. Nicht der physikalische und biologische Zusammenhang macht aus einem Walde eine Wirtschaft, sondern menschliche individual-wirtschaftliche Zwecke, die Krieger mit seiner physikalischen Wirtschaftsauffassung in so gröblicher Weise ignoriert.

Digitized by Google

Über alle erkenntnistheoretischen Irrtümer Kriegers ist kein Wort zu verlieren. Dazu also braucht er die Erkenntnistheorie und damit glaubt er, sich „an der Fortentwicklung unserer Wirtschaftstheorie entsprechend dem Fortschritt der allgemeinen Wissenschaft zu beteiligen"! Allerdings könnte man Krieger aus seinen Irrtümern keinen so großen Vorwurf machen — denn die Verwechslung zwischen Technik und Wirtschaft spielt gerade wegen der technischen, oder, wie ich es nenne, materialistischen Wirtschaftsauffassung in der Nationalökonomie, die auch im wesentlichen dem Streit zwischen Boden- und Waldreinertragslehre zugrunde liegt, noch eine sehr große Rolle — aber dann sollte er sich auch nicht mit solchem Applomb als Wirtschaftstheoretiker ausgeben. Gerade vom Standpunkte einer wirklichen „Reinertragslehre" — nur die Zurechnung auf den Boden ist verkehrt —, nicht aber von dem der technischen Auffassung, die möglichst viel Holz als das Ziel der Forstwirtschaft ansieht, ergibt sich die Erkenntnis des Waldes als eines wirtschaftlichen Ganzen. Insofern steht also die Bodenreinertragslehre trotz aller Irrtümer der richtigen Auffassung der Waldwirtschaft doch näher. Die „reine" sog. „Waldreinertragslehre" bleibt in der Naturwissenschaft stecken, und die Wirtschaftslehre ist nun einmal keine Naturwissenschaft. Alles das hätte Krieger übrigens bei sorgfältigerem Studium aus meinen „Grundsätzen" entnehmen können. —

Auf Grund dieser erkenntnistheoretischen Irrtümer über Wirtschaftswissenschaft und Naturwissenschaft wird mit dem Ausdrucke wirtschaftliche Leistungsfähigkeit viel Unfug getrieben.

In der neueren forstlichen Literatur und auch in Dr. Kriegers Leitsätzen ist viel von der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Waldes die Rede. Dieser Begriff bleibt aber dauernd unklar, und diese Unklarheit wird von manchen benutzt, um unter ihrem Deckmantel die beiden forstlichen Richtungen in scheinbarem Einklang zu bringen. Aber auch hier ist der technische Zweck: Herstellung von Produkten, und der wirtschaftliche Zweck: Bedarfsbefriedigung zu unterscheiden, welch letzterer im Tauschverkehr sich im Preise, darin, daß für ein Produkt etwas bezahlt wird, äußert. Wirtschaftliche Leistungsfähigkeit ist nur ein unklarer Ausdruck für Erzielung eines Geldertrags, Rentabilität. Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Waldes, das Prinzip der Wirtschaftlichkeit, das auch in der neueren Betriebswirtschaftslehre viel erörtert wird, bedeutet nichts anderes als möglichst hohen dauernden Geldertrag, also ganz einfach das Ziel jeder Forstwirtschaft. Sie herbeizuführen, erfordert natürlich auch zahlreiche technische Maßnahmen, aber sie festzustellen, ist allein auf Grund der Gelderträge möglich. Natürlich beruht die forstliche Rentabilität aber nicht nur darauf, die Kosten möglichst gering zu halten, wobei die denkbar geringsten Kosten eines einzelnen Faktors keineswegs immer

Digitized by Google

die wirtschaftlich zweckmäßigsten sind, sondern auch darauf, die forstlichen Produkte möglichst geschickt zu verwerten. Bei allen wirtschaftlichen Unternehmungen sind diese Aufgaben nur sehr annähernd zu erfüllen, und selbst nachträglich kann oft nicht festgestellt werden, ob diese oder jene Kostenaufwendung zweckmäßig oder unnötig war. Die möglichst wirtschaftliche Verwendung eines Objekts in einer Erwerbswirtschaft bleibt immer in großem Umfange Erfahrungs-, und zum größten Teile Glückssache. Ich habe mich über diese Fragen in dem Aufsatz „Wirtschaftlichkeit und Gewinn" in der Zeitschrift für Betriebswirtschaft ausgesprochen. Hier sei nur gleich bemerkt, daß die Behauptung Kriegers in Leitsatz 11: „Die wirtschaftliche Leistungsfähigkeit des Waldes beruht auf dem Jetztwert zukünftiger Nutzungen", ein fundamentaler Irrtum ist. Krieger erkennt ihn nur deswegen nicht, weil er nicht bemerkt, daß, wenn er einmal von forstlicher Erfolgsbilanz, dann von der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit des Waldes spricht, beide Ausdrücke dasselbe bedeuten. Zumindest den einen hat er sich aber jedenfalls nicht klar gemacht. Wenn es einem Vergnügen macht, kann man die Fähigkeit eines Waldes, einen Holzzuwachs zu produzieren, seine naturwissenschaftliche Leistungsfähigkeit nennen. Der Ausdruck „wirtschaftliche Leistungsfähigkeit" legt die übliche Verwechslung von Wirtschaften und Produzieren nahe und ist jedenfalls mit der naturwissenschaftlichen Leistungsfähigkeit nicht identisch.

Verdunkeln schon so unklare technische Ausdrücke wie Leistungsfähigkeit des Waldes die eigentlichen Zwecke der Forstwirtschaft, so geht auch aus den sonstigen Ausführungen Kriegers hervor, daß er sich über das Wesen der Bilanzen und überhaupt der Geldrechnung in den Erwerbswirtschaften nicht klar geworden ist. Das ist freilich nicht ihm allein zur Last zu legen, sondern eine wirklich wissenschaftliche Betriebswirtschaftslehre ist überhaupt erst in den Anfängen. Ganz allgemein wird noch häufig die Exaktheit der Wirtschaftsführung und der Geldrechnungen überschätzt. Walb hat neuerdings nachgewiesen, daß man sogar unter Gewinn sehr verschiedenes verstehen kann. Erst recht gilt das natürlich von dem, was als Kosten anzusehen ist. Ebenso ist Begriff und Zweck der Bilanz noch keineswegs klargestellt. Der Ausdruck ist bekanntlich von der doppelten Buchführung hergenommen, in deren Wesen das Die-Wage-halten der beiden Seiten der Geschäftsbücher liegt. Die kameralistische Buchhaltung, wie sie in der Forstwirtschaft üblich war, kennt daher eigentlich keine Bilanz, wenn man nicht den Begriff auf jede Zusammenfassung rechnungsmäßiger Summen erweitern will. Erfolgsbilanz ist eigentlich das, was man im kaufmännischen Leben Gewinn- und Verlustkonto nennt. Vermögensbilanz ist aber erst recht kein eindeutiger Begriff. Es kommt dabei ganz auf den Zweck an, dem die Vermögensaufstellung dienen soll und der z. B. bei einer Eröffnungsbilanz ein ganz anderer ist als bei einer Liquidations-

Digitized by Google

bilanz. Für manche solcher Vermögensbilanzen ist es jedenfalls durchaus unzutreffend, daß das Objekt, z. B. der Wald, immer als Ganzes oder die Unternehmung als Ganzes zu betrachten sei. Bei einer Liquidationsbilanz wird in Betracht kommen, ob die Unternehmung als Ganzes oder in ihren Teilen veräußert werden soll. Auch Krieger hat schon mit Recht betont, daß der Zerschlagungswert eines Waldes etwas anderes ist als seine Veranschlagung als Gegenstand einer forstlichen Unternehmung. Auch bei den jetzt aufgestellten Goldmarkbilanzen handelt es sich oft nicht um eine Feststellung des Vermögens als Ganzen sondern um Addition der verschiedenen Vermögensteile. Meist aber wird eine Schätzung nach dem voraussichtlichen Ertrage der Unternehmung vorgenommen, der von mir in den „Grundsätzen" entwickelte Ertragswert, und danach das neue Anlagekapital der Unternehmung, das man mit den üblichen Sätzen verzinsen zu können hofft, bemessen.

Überall ist zu unterscheiden der errechnete Gewinn und der ausgeschüttete (bei Gesellschaftsunternehmungen verteilte) Gewinn. Wird nicht der ganze Gewinn den dahinter stehenden Konsumwirtschaften zur Verfügung gestellt, ausgeschüttet, verteilt, sondern zur Reservestellung, zur Vergrößerung des Unternehmens usw. verwendet, so schließt ein solches Verfahren selbstverständlich das Prinzip der Erzielung größten Reingewinns nicht aus. Ebensowenig ändern über das Notwendige hinausgehende Reservestellungen etwas daran, daß das Prinzip der Kapitalerhaltung bei allen Ertragsberechnungen grundlegend ist. Nur das, aber auch alles was darüber hinausgeht, ist rechnungsmäßig Gewinn. Soweit das Kapital Geldkapital ist, ist bei schwankendem Geldwert die Erhaltung seiner ungefähren Kaufkraft, etwa nach einem allgemeinen Index, in Betracht zu ziehen.

Von allen Erfolgsrechnungen wohl zu unterscheiden ist der wirtschaftliche Zweck, den Reingewinn zweier Wirtschaftsperioden oder die Vermögensaufstellung an zwei Zeitpunkten zu vergleichen. Ersteres kann man nur, wenn das Anlagekapital gleichgeblieben ist oder doch wirkliche, ziffernmäßig bekannte neue Kapitalaufwendungen vorgenommen wurden. Ich habe in den „Grundsätzen" ein Beispiel dafür angeführt und gezeigt, daß man den Ertrag dann nicht dem alten oder dem neuen Kapital zurechnen kann. Hier sei vor allem betont, daß man nicht zwei Erfolgsberechnungen an zwei verschiedenen Vermögensbilanzen vergleichen kann. Das vorzuschlagen ist der Hauptfehler Kriegers und damit kommen wir zum Hauptpunkt seiner Leitsätze, dem Leitsatz 9: „Für die forstliche Erfolgsbilanz sind am Anfang und am Ende der Wirtschaftsperiode mit beliebigem aber gleichbleibendem Zinsfuße . . . . und mit beliebigen aber gleichbleibenden Holzpreisen Wald-Erwartungswerte zu berechnen und zu vergleichen." Warum? Darüber schweigt Krieger sich vollständig aus. Dieser Satz beruht nun wieder auf fundamentalen wirtschaftlichen Irrtümern, die allerdings seit langem in der

Digitized by Google

Forstwirtschaftslehre gang und gäbe sind, die aber der Wirtschaftstheoretiker Krieger hätte erkennen müssen. In keiner Erwerbswirtschaft werden zum Zwecke der Erfolgsberechnung Erwartungswerte festgestellt. Die ganze Unterscheidung von Erfolgsbilanz und Vermögensbilanz, die Krieger mit Recht an den Anfang stellt, beruht ja darauf, daß bei der ersteren von den jeweiligen Bruttoerträgen die laufenden Kosten abgezogen werden und so der Erfolg, der Reinertrag ohne alle Erwartungswerte, Erntevorhersagen und Diskontierungen festgestellt wird. Die logische Ungeheuerlichkeit der Kriegerschen Leitsätze besteht darin, daß er, in altüberlieferten Irrtümern der „physikalischen Wirtschaftsauffassung" befangen, das, was er im zweiten Leitsatz betont hat, in den folgenden völlig wieder vergißt. Ich glaube nicht, daß er dafür die neuere Erkenntnistheorie gebrauchte.

Oberforstrat Dieterich hat in seiner Kritik („Silva", 31. Oktober 1924) völlig recht, wenn er schreibt: „Wenn man sich die kaufmännische Verrechnungsweise in der Forstwirtschaft zunutze machen will, so kann es sich wohl lediglich darum handeln, dieselbe auf die Buchung der laufenden Geldeinnahmen und Ausgaben anzuwenden. Alles andere ist Aufgabe der Ertragsregelung, die allerdings von einer sinngemäß angelegten Materialbuchführung begleitet sein muß." Dazu ist nur zu sagen, daß allerdings jede Forstwirtschaft diese Erfolgsrechnung machen muß, und daß sie daneben in größeren Zeiträumen noch eine Vermögensbilanz in Geldsummen aufstellen kann. (S. darüber unten.) Ich glaube, daß dies auch der Standpunkt ist, den jeder praktische Forstwirt zur Bilanzierungsfrage einnehmen wird und wohl schon immer eingenommen hat. Denn es ist die Praxis der Wirtschaftsrechnung, die jeder Unternehmer in jedem anderen Erwerbszweige als selbstverständlich befolgt.

Niemals sind für eine Erfolgsbilanz, wie Krieger das verlangt, mit irgendeinem Zinsfuß und irgendwelchen Warenpreisen „Erwartungswerte festzustellen und zu vergleichen". Sondern der Erfolg ist der Bruttoertrag nach Abzug der laufenden Kosten. Aber er ist selbst unter den einfachsten Verhältnissen nicht genau festzustellen. Ich führte in meinem Aufsatz in der A. F. J. Z. (S. 245) als den einfachsten Fall den eines Kaufmannes an, der seinen Laden gemietet, also gar kein stehendes Kapital hat. Nichtsdestoweniger ist auch hier die Ertragsberechnung ein gerade heute in der Betriebswirtschaftslehre viel erörtertes Problem, das dann vorliegt, wenn sich der Preis der Waren in der Zeit zwischen Anschaffung und Verkauf geändert hat. Selbst bei stabil gebliebener Kaufkraft des Geldes kann zweifelhaft sein, ob für die Ertragsberechnung die Anschaffungskosten der Ware oder die Wiederbeschaffungskosten der gleichen Menge zugrunde zu legen sind. Ich habe in meinem Aufsatz in der Zeitschrift für Betriebswirtschaft den Standpunkt vertreten, daß das Prinzip der Kapitalerhaltung das zweckmäßigste ist, wobei natürlich etwaige Veränderungen in der allgemeinen Kaufkraft des Geldes zu berücksichtigen sind.

Digitized by Google

Noch viel unsicherer ist die Ertragsfeststellung, wo in größerem Umfange stehendes Kapital verwendet wird, weil dessen Abnützung und notwendige Ersetzung und Ergänzung sich nur ungenau auf die einzelne Wirtschaftsperiode berechnen läßt. Aber auch hier ist zweifellos das Prinzip der Erhaltung des Sachkapitals in seiner technischen Leistungsfähigkeit das richtigste. In welchem Umfange daher Geldmittel aus dem Bruttoertrag für die Erneuerung des Sachkapitals zur Verfügung zu stellen sind, ist vor allem eine Frage technischer Erfahrung. Darnach sind die notwendigen Abschreibungen zu bemessen. Ob darüber hinaus weitere offene oder stille Reserven zu schaffen sind, letztere durch größere Abschreibungen auf das Sachkapital, entscheidet der Unternehmer auf Grund seiner allgemeinen wirtschaftlichen Dispositionen.

V. **Gewinnfeststellung ohne Erwartungswert.**

Das Ziel jeder Erwerbswirtschaft ist möglichst hoher Reingewinn, weil dadurch auch möglichst vollkommene Versorgung der hinter ihr stehenden Konsumwirtschaften gewährleistet wird, durch die wiederum zahllose andere Erwerbstätigkeiten Beschäftigung finden. Aber, wie gesagt, ist der wirkliche, an die Konsumwirtschaften abzuführende Reingewinn selten ganz exakt festzustellen. Aber selbst wenn das in größerem Umfange der Fall wäre, ist es doch durchaus Sache der Unternehmer, zu entscheiden, ob sie nicht aus dem errechneten Reingewinn noch Rückstellungen machen wollen, sei es für unvorhergesehene Kostenaufwendungen, sei es für eine Vergrößerung des Unternehmens. Solche Rückstellungen bedeuten dann eine Erhöhung des der Unternehmung zur Verfügung stehenden Kapitals, sei es des Sachkapitals, sei es des Geldkapitals. Nun besteht aber in den Erwerbswirtschaften auch der Wunsch, das Ergebnis einer Wirtschaftsperiode mit dem einer anderen zu *vergleichen*. Dazu genügt aber nicht die bloße Feststellung von Nutzen minus Kosten = Ertrag, sondern man muß den Ertrag einer festen Größe, dem Kapital, gegenüberstellen, also: $\frac{N - K}{K_1}$. Das ist natürlich nur möglich, wenn K_1 in beiden Fällen unverändert gelassen wird, und das ist, wie ich schon in den „Grundsätzen" ausführte, gerade auch der Sinn des Kapitalbegriffs in den Bilanzen, des *Anlagekapitals*. Diese Vergleichung der Erträge verschiedener Wirtschaftsperioden an einem Anlagekapital ist aber nicht selbst eine Erfolgsbilanz, sondern vergleicht nur die Ergebnisse zweier Erfolgsbilanzen, und erst recht ist es natürlich keine Vermögensbilanz.

Es ist der fundamentale Irrtum der bisherigen Erfolgsrechnungen in der Forstwirtschaft, wie ihn auch *Krieger* noch teilt, das zu verkennen, und zu glauben, daß man nun für solche Erfolgsvergleichungen noch für jede Wirtschaftsperiode den *Wert* des Anlagekapitals berechnen müsse. Das ist, wie ich schon verschiedentlich betont habe, ein völliger circulus vitiosus.

Digitized by Google

Man kann Erträge nur an einem konstanten Anlagekapital vergleichen. Oft werden auch, wie ich schon in den „Grundsätzen" betonte, die Gewinnziffern auf eine Sachgütereinheit bezogen, z. B. der Gewinn einer Brauerei je Hektoliter verkauften Bieres, der eines Bergwerkes je Tonne Förderung. Damit kann auch die Wirtschaftlichkeit, Rentabilität verschiedener Unternehmungen verglichen werden, z. B. die Gewinne oder auch nur die Kosten von Kohlenzechen oder einer Kohlenzeche in verschiedenen Jahren je Tonne Förderung. Niemals aber kann man die Erträge von einem Vermögen vergleichen, indem man nach den Preisen oder Erträgen irgendwelche Werte für dasselbe berechnet. Wenn eine Schuhfabrik 100 000 Paar Schuhe verkauft, aber in einem Jahre 20 M., im anderen 25 M. für das Paar erlöst und jedes Jahr einen Reingewinn von 10% des Umsatzes hat, so ist selbstverständlich das Kapital, einen Zinsfuß von 5% angenommen, nicht in einem Jahre mit 2 Millionen, im anderen mit $2^1/_2$ Millionen der Ertragsvergleichung und erst recht natürlich nicht der Ertragsberechnung (Erfolgsbilanz) zugrunde zu legen. Sondern tertium comparationis ist das Anlagekapital der Unternehmung, mit dem sie errichtet ist oder zu Buche steht. Dr. Krieger ist der Unterschied von Kapital und Vermögen noch immer nicht klar geworden, trotzdem er ihn in den „Grundsätzen" (aber nicht bei Cassel) hätte finden können. Sehr richtig sagt er in Leitsatz 3: „Die Erfolgsbilanz muß mit Buchwerten für das Anlagekapital arbeiten, damit die klare Erkenntnis des Wirtschaftserfolges nicht durch Schwankungen im Werte des Anlagekapitals verschleiert wird." Dem widersprechen dann aber vollkommen die Leitsätze 7—12. Und daß Krieger diesen Widerspruch nicht merkte, zeigt, daß er den Sinn der allgemeinen Leitsätze 1—3 überhaupt nicht erfaßt hat. Wer nur ein wenig in das Wesen der Erwerbswirtschaften eingedrungen ist, dem wird jener groteske Widerspruch in den Leitsätzen Dr. Kriegers ohne weiteres klar.

Auch über den Begriff des Anlagekapitals befindet sich Dr. Krieger durchaus im unklaren. Das Anlagekapital für die forstliche Bilanz ist nicht „der Wald als Ganzes" (Leitsatz 6) sondern die Geldsumme, mit der er errichtet oder gekauft wurde, und wenn sie nicht mehr festzustellen ist, ist das Anlagekapital gleich Null. Auch dies habe ich schon in den „Grundsätzen" erörtert. Anlagekapital und Sachkapital einer Unternehmung ist durchaus zu unterscheiden. Und wieder etwas anderes ist die Veranschlagung des Sachkapitals als Vermögen für eine Vermögensbilanz. Die Erfolgsbilanz legt bei Wirtschaften mit stehendem Kapital das Prinzip der Erhaltung des Sachkapitals zugrunde und vergleicht die Erträge verschiedener Wirtschaftsperioden entweder an diesem konstant gebliebenen Sachkapital oder dem ebenfalls konstanten Anlagekapital. Da letzteres in der Forstwirtschaft meist nicht in Betracht kommt, ist die Bestanderhaltung des Sachkapitals die ökonomisch-technische Aufgabe des Forstwirts, als solche auch

Digitized by Google

längst von allen Praktikern erkannt und geübt. Nur die forstlichen Theoretiker scheinen hier mit ihren Erwartungswerten überflüssige Schwierigkeiten hineingetragen zu haben. Die Bestandserhaltung wird durch wiederholte Messungen des ganzen Vorrats festgestellt ohne jede Wertfeststellung. Das wirtschaftliche Ziel ist ein möglichst hoher, dauernder Geldertrag. Die zweckmäßigste Umtriebszeit dafür ist Sache wirtschaftlicher und technischer Beobachtungen. Ersterer, indem die Altersklasse als hiebreif gewählt wird, die im Verhältnis zur schlagbaren Menge und den dafür erzielten Preisen dem größten Geldertrag entspricht, letzterer, insofern sie die Sachkapitalerhaltung zu beobachten hat. Ist diese Umtriebszeit einigermaßen richtig gefunden, so wird sie solange beibehalten werden können, als nicht eine Verschiebung in den Preisverhältnissen der verschiedenen Altersklassen eine Veränderung der Umtriebszeit als größeren Geldertrag versprechend angezeigt erscheinen läßt (über Zinsen in diesem Falle s. u.). Solange das nicht der Fall ist, genügt die technische Messung des Holzvorrats und seine Bestandserhaltung.

Übrigens ist es zwar richtig, wenn ich in der A. F. J. Z. (S. 240) meinte, daß der wirkliche Ertrag in der Forstwirtschaft schwerer festzustellen sei als in den meisten Wirtschaftszweigen, aber die Vergleichung der Erträge, die Feststellung der Rentabilität ist auch in anderen Erwerbszweigen unsicher. Denn wenn auch der sachliche Kostenfaktor, der Wald, Veränderungen durch die Natur erleidet, so steht dem doch ein sehr geringer Wechsel in den Produktionsmethoden gegenüber. In den meisten gewerblichen Betrieben aber bringen oft technische Veränderungen große Umwälzungen in der wirtschaftlichen Struktur einer Unternehmung hervor. Deshalb ist es hier schwieriger, die Erträge an einem konstanten Sachkapital zu vergleichen, dieses bleibt eben nicht konstant, und daher ist hier für die Ertragsvergleichung die Gegenüberstellung mit einem festen Anlagekapital, bei den Aktiengesellschaften mit dem Aktienkapital, das übliche. Die Forstwirtschaft dagegen wird die Vergleichung mit einem konstanten Holzvorrat vorziehen.

Da bei schon lange im regulären Betrieb befindlichen Forsten überhaupt kein Anlagekapital zugrunde gelegt wird, empfiehlt es sich auch nicht, einmalige Aufwendungen, z. B. für Meliorationen als solches anzunehmen, obwohl das an sich natürlich berechtigt wäre. Man wird solche Aufwendungen vielmehr aus den Erträgen nehmen und sie evtl. auf mehrere Jahre verteilen. Oder man wird Kredit in Anspruch nehmen und dann die Verzinsung und Tilgung aus den laufenden Einnahmen bestreiten. Natürlich können auch, wie in jeder anderen Erwerbswirtschaft, Abschreibungen vorgenommen und Reservefonds gebildet werden. Es ist ja nicht gesagt, daß der ganze errechnete Reingewinn der Konsumwirtschaft zur Verfügung gestellt werden oder bei Gesellschaften verteilt werden muß. Insbesondere ist natürlich in der Forstwirtschaft auch Reservebildung in der Weise möglich,

Digitized by Google

daß absichtlich nicht die ganze Menge Holz geschlagen wird, die nach der als zweckmäßigst erachteten Umtriebszeit jährlich gewonnen werden könnte. Es können so Naturalreserven für besondere Zwecke gebildet werden. Die jährliche Bestandsaufnahme muß das feststellen, vor allem natürlich aber, ob der Bestand erhalten geblieben ist. —

Was wir hier vorschlagen, kann man als forstliche Erfolgsrechnung ohne Erwartungswerte und ohne forstlichen Zinsfuß bezeichnen. Ich glaube nicht, daß sie etwas Neues ist, denn die Praktiker, die sich nicht auf naturwissenschaftliche Tätigkeit, Bestandspflege beschränkten, sondern, sei es als Selbstbesitzer, sei es im Auftrage solcher, möglichst große dauernde Reinerträge erstrebten, werden wohl schon immer darnach gehandelt haben. Die forstlichen Theoretiker aber operieren immer noch mit Erwartungswerten, forstlichem Zinsfuß und komplizierten Formeln, und verstehen das Diskontieren trotz einem Bankdirektor. Dafür sind auch wieder die Ausführungen von Ostwald, denen sich Krieger angeschlossen hat, ein Beweis. Ich kann es hier unterlassen, darauf und auf die drei letzten Leitsätze Kriegers einzugehen. Wer überhaupt etwas von Erfolgsberechnung versteht, für den ist klar, daß die Unterscheidung von Erfolgs- und Vermögensbilanz immer über den Haufen geworfen wird, wo für die erstere Erwartungswerte berechnet werden.

Wie tief eingewurzelt dieser Irrtum ist, erkennt man aus den Ausführungen von Forstmeister Eberbach-Radolfzell in seinem Aufsatz in der „Silva" vom 5. September 1924. Trotzdem er von meiner Wirtschaftstheorie ausgeht und sich daher auch auf den wirtschaftlich selbstverständlichen Standpunkt stellt, daß Ziel der Forstwirtschaft die Erzielung größten dauernden Reinertrags sei, kommt er dann doch bei der Frage, ob der verbuchte Erlös auch wirklich nur Gewinn sei oder ob nicht etwa der Holzvorrat geschmälert oder umgekehrt nicht genügend ausgenutzt sei, zu dem Satze: „Diese Frage kann nur gelöst werden an Hand der Bewegung, die der Vorratsmassenwert während des Zeitraums zeigt, für den die Bilanz aufgestellt werden soll." Ich halte das nach dem Gesagten für durchaus unrichtig. Es muß im obigen Satze Vorratsmasse, nicht aber Vorratsmassenwert heißen. Man kann die Erlöse zweier Wirtschaftsperioden nur an dem vorhandenen Quantum oder das vorhandene Quantum an zwei Zeitpunkten nur mit einem gleich gebliebenen Erlöse vergleichen. Die Berechnung von Vorratswerten aber führt zu nichts. An Veränderungen des Vorratswertes kann man die Erlöse nicht vergleichen und ihren Charakter als wirklichen und höchstmöglichen Reingewinn nicht feststellen; denn bei gesunkenen Preisen könnte man so zu der falschen Annahme kommen, daß zuviel geschlagen sei, während, wenn die Preise gestiegen sind und darnach auch ein höherer Vorratsmassenwert berechnet wird, dies zu der Meinung verleiten könnte, daß der Vorrat gleich geblieben sei, obwohl tatsächlich schon ein Ein-

Digitized by Google

griff in die Substanz erfolgt ist. Eberbach erkennt wohl, daß die Stetigkeit der Bilanz unterbrochen wird, wenn sich in den Holzpreisen wesentliche Veränderungen vollziehen. Wenn man mit veränderten Bestandswerten arbeitet, wird sie aber auch unterbrochen. Das richtige ist Bilanzvergleichung an einem gleichbleibenden Anlagekapital oder sachlich an einem jährlich festzustellenden gleichbleibenden Bestand. Die Feststellung von Bestandswerten gehört ausschließlich in die Vermögensbilanz. Die von Eberbach vorgeschlagene forstliche Buchführung könnte daher meines Erachtens vereinfacht werden.

Ebenso ist meines Erachtens die Feststellung eines sogenannten forstlichen Zinsfußes für die Erfolgsbilanz ganz überflüssig. Ein Zinsfuß kommt nur dann in Frage, wenn man eine Veränderung der Umtriebszeit vornehmen will, weil infolge Veränderungen in den Preisverhältnissen der Altersklassen z. B. 100 jähriger Stämme jetzt einen höheren Gesamtertrag geben als 90 jährige, trotzdem dann nur der 100. Teil des Waldes jährlich geschlagen werden kann, statt bisher der 90. Teil. In einem solchen Falle sind von dem höheren Gesamterlös aus 100 jährigen Stämmen die Wartezinsen für 10 Jahre abzuziehen, während deren keine Reinerträge erzielt werden können. Dabei ist aber nicht ein besonderer „forstlicher" Zinsfuß, sondern der landesübliche zugrunde zu legen.

Aus dem Wesen des Kapitals als Kosten ergibt sich, daß die Ansicht vieler Waldreinerträgler, als ob das Ziel der Forstwirtschaft sei, einen möglichst hochwertigen Bestand zu haben, nicht richtig sein kann. Denn wenn auch hier in den Produktionsmitteln gleich das Produkt und damit der erzielbare Reinertrag steckt, so gilt es doch auch in der Forstwirtschaft, mit möglichst geringem Kapital möglichst hohe Reinerträge zu erzielen. Ob das mit einer größeren oder geringeren Holzmenge geschieht, hängt allein von den Wertschätzungen der Konsumenten für die verschiedenen Sortimente und die daraufhin erzielbaren Preise ab. Auch Eberbach sagt noch (a. a. O. S. 282): „Möglichst hohes Zuwachsprozent bei möglichst hohem und wertvollem Vorrat (!) stellt die höchste Leistung der Waldwirtschaft dar." Es müßte Waldbau heißen, denn es ist rein technisch gesehen. Gerade das Umgekehrte sagt Violley, den merkwürdigerweise gerade Eberbach übersetzt hat (s. auch den Aufsatz von Oberforstmeister Fieser A. F. J. Z. S. 264): Maximum von Holzerzeugung bei einem Minimum von Holzvorrat. Es ist klar, daß ein Wirtschafter, der bei besserer Kultur schon mit 70 jährigen Stämmen denselben Preis erzielt wie ein anderer mit 80 jährigen, die Aufgabe der Forstwirtschaft besser erfüllt. Es kann dann jedes Jahr $^1/_{70}$ statt $^1/_{80}$ des Waldes geschlagen werden, dies bei geringerem Holzvorrat. Der sogenannte „Wert" eines Bestandes ist ja eben nur ein Ergebnis des Ertrages.

Digitized by Google

Wenn Eberbach diesen Gegensatz mit der Bemerkung auflösen will, daß er selbst von einem zu kleinen und geringwertigen Vorrat ausgeht und ihn nach beiden Richtungen steigern will, während Biolley von einem zu großen, zu wertvollen Vorrat ausgeht und ihn herabsetzen will, so halte ich beides nicht für richtig. Die forstliche Erfolgsbilanz geht doch natürlich von der Annahme aus, daß der Wirtschafter richtig gewirtschaftet habe, daß die gewählte Umtriebszeit die richtige sei, d. h. die, bei welcher der Bestand erhalten bleibt. Das wird dann durch Messung festgestellt und darnach die Umtriebszeit herabgesetzt oder erhöht, wenn nicht, im letzteren Falle, Reservebildung beabsichtigt ist. Mit einem möglichst geringen Wirtschaftsapparat einen möglichst hohen Ertrag zu erzielen, bleibt aber an sich das Ziel jeder Erwerbswirtschaft.

Es muß deshalb nicht gerade falsch sein, ist aber jedenfalls unklar und daher nicht wissenschaftlich, wenn die sogenannte Waldreinertragslehre als Ziel der Forstwirtschaft „möglichst hohe Holzwerte" bezeichnet. Denn bekanntlich ist von einem gewissen Alter ab der Stärke- und damit der Wertzuwachs so langsam, daß sich durch die geringere Zahl der Stämme, die jährlich geschlagen werden können, trotz größeren Wertes des einzelnen ein geringerer Reinertrag ergibt. Nur dieser und nichts anderes ist aber für die Wirtschaftsführung und die Wahl der Umtriebszeit entscheidend. Darüber können alle Behauptungen, daß das ein privatwirtschaftlicher Standpunkt sei, nicht hinweghelfen. Es ist eben durchaus falsch, hier einen Gegensatz zwischen ihm und der unklaren volkswirtschaftlichen Auffassung der „Produktivität" aufzustellen.

VI. **Die forstliche Vermögensbilanz.**

Die Begriffe Kapital und Vermögen sind scharf zu unterscheiden. Kapital ist Kosten, es ist die Geldrechnungsform dauerbarer Kostengüter und das Geld selbst als solches. Allein durch diese Erkenntnis, ganz abgesehen von der Erklärung tauschwirtschaftlicher Probleme, ist meine Wirtschaftstheorie als Grundlage für die Privatwirtschaftslehre jeder anderen überlegen. Anlagekapital einer Erwerbswirtschaft ist nur das, was sie wirklich gekostet hat. Vermögen ist auch ein Geldrechnungsbegriff, aber ein sehr viel weiterer als Kapital. Er umfaßt die ganze Verfügungsmacht eines Wirtschafters, auch sein Genußvermögen. Das Erwerbsvermögen aber begreift das Kapital mit ein. Auch bei der Vermögensfeststellung gilt, daß eine wirtschaftliche Einheit nicht ohne weiteres gleich der Summe ihrer technischen Teile gesetzt werden und ihr „Wert" aus deren Preisen berechnet werden kann. Der Wert einer forstlichen Unternehmung ist nicht gleich einem irgendwie errechneten Bodenwert plus einem irgendwie errechneten Holzvorratswert. Es ist sonderbar, daß gerade die Waldreinerträgler, die mit solchem Nachdruck betonen, daß der Wald ein Ganzes sei,

Digitized by Google

das verkennen und dennoch das „Prinzip der Addition" anwenden. Ich führe als Beispiel nur den großen Aufsatz „Zum Streit der Zeit" von Forstmeister Emmelhainz in der Beilage zum „Deutschen Forstwirt" Nr. 74 an, in dem die gesamten Irrtümer der beiden sich bekämpfenden Richtungen auf Grund der überlieferten Theorien wieder vorgebracht werden. Da heißt es, daß es „wissenschaftlich als einwandfrei gilt, daß bei normal und regelmäßig bestocktem Walde im Nachhaltsbetriebe 85% des Waldwertes auf den Bestandswert und 15% auf den Bodenwert entfallen." Ich habe dieses „entfallen", d. h. den ganzen Irrtum der Zurechnungslehre schon in den „Grundsätzen" eingehend kritisiert. Auch Landforstmeister Trebeljahr betont jetzt in Nr. 85 vom 22. August, daß diese Veranschlagung durchaus willkürlich sei, ohne freilich die letzten theoretischen Irrtümer, die da zugrunde liegen, aufzuklären. Wenn tatsächlich — ich verdanke die folgenden Zahlen Herrn Oberforstmeister Fieser — in Baden für den nackten Boden, der aufgeforstet werden soll — nicht etwa für abgeholzte Böden, die evtl. auch für andere höhere oder schnellere Gewinne bringende Kulturen in Betracht kommen — 200—1200 Mark je Hektar bezahlt werden, während der Wert des Holzbestandes eines Hektar Waldes (290 fm) ca. 3200 M. beträgt, so wäre das ein Preis bis zu 30% des Holzbestandswertes für den nackten Boden, der jenes Sachkapital erst in Jahrzehnten hervorbringt. Das ist, wenn der Boden tatsächlich für Forstwirtschaft benutzt werden soll, nur möglich, weil die Käufer dieses Bodens, die solche Preise bezahlen, nicht erwerbswirtschaftlich rechnen. Ein Privatmann, der Erwerbswirtschaft treibt und nicht nur zum Vergnügen, ohne Rücksicht auf Rentabilität, sich einen Wald anlegen will, könnte solche Kosten natürlich nicht aufwenden. Käufer sind in diesen Fällen offenbar nur die öffentlichen Körperschaften, von denen man ja weiß, daß sie oft nicht rechnen wollen, weil es bei ihnen nicht auf Rentabilität ankäme [1]) oder die sich, wie es sich bei öffentlichen Bauten ja nicht selten herausstellt, nur zu oft verrechnen. Sie zahlen solche Preise, weil sie glauben, ohne Rücksicht auf Rentabilität mit dem Aufforsten eine öffentliche Aufgabe zu erfüllen. Legt man nun solche Preise als Anlagekapital zugrunde, so ist klar, daß man zu einer niedrigen Rentabilität der Forstwirtschaft kommt.

Fieser teilt aus den Nachweisungen der staatlichen Forstverwaltung Badens folgende Zahlen für 1914 mit (je Hektar):

Durchschnittlicher Bodenwert	600 M.	Einnahme	95,02 M.
Bestandswert (290 fm) . .	3200 „	Ausgabe .	37,52 „
Waldwert	3800 M.	Reinertrag	57,50 „
			= 1,50 %.

[1]) Z. B. werden solche Käufe aus dem Erlös außerordentlicher Holzhiebe als Vermögensanlage getätigt. Es ist das die Kehrseite der an sich, als allgemeine Bestimmung berechtigten Vorschrift für die badischen Staats- und Gemeindeforsten, eine über den Zuwachs von 7 fm je ha hinausgehende Nutzung als außerordentlichen Holzhieb zur Vermögensanlage zu verwenden und als Grundstock zu verrechnen.

Digitized by Google

Was bedeutet das aber? Es bedeutet nur, daß, wer heute einen Boden zum Aufforsten kauft, sich mit einem sehr geringen Betrag zufrieden gibt, d. h. der Grenzertrag der Forstwirtschaft ist aus den bekannten Gründen: Annehmlichkeit des Waldbesitzes usw. gering. Er ist gering, weil er eigentlich kein Erwerbsgrenzertrag ist, sondern weil die Nutzen- und Kostenvergleichungen beim Ankauf eines Waldes sehr häufig stärker konsumwirtschaftlich als erwerbswirtschaftlich orientiert sind, anders ausgedrückt, weil ein erheblicher, natürlich nicht ausschaltbarer Teil des angenommenen Waldkapitals eigentlich Genußvermögen ist. Ist aus diesem Grunde der Grenzertrag der Forstwirtschaft, den neuerworbener Waldbesitz erzielt, niedrig, so besagt das doch nicht das geringste für die sonstige Rentabilität der Forstwirtschaft, die vielmehr, weil die Wälder den meisten heutigen Besitzern sehr wenig gekostet haben, im allgemeinen sehr hoch ist. Kein Forstwirt, der nicht nachweisen kann, daß sein Wald so und so viel gekostet habe, darf daher von niedriger Rentabilität reden. Es zeigt sich hier die außerordentlich große praktische Bedeutung der von mir eingeführten Vorstellung des Grenzertrags, wie sie ja auch schon bei den Kapitalisierungsproblemen zutage tritt.

Wenn wir betonten, daß nur eine ganze forstliche Unternehmung Gegenstand der Vermögensbilanz ist, so ist damit nicht gesagt, daß nicht auch ein Teil eines Waldes verkauft und einer anderen forstlichen Unternehmung angegliedert oder abgeholzt und der Boden zu andern Zwecken verwendet werden kann. Nach welchen, oft außerordentlich verschiedenen Gesichtspunkten ein solcher Wald geschätzt und bezahlt wird, das zu erörtern würde hier zu weit führen.[1]) Denn wir haben es hier nur mit der Aufstellung einer Vermögensbilanz in einer Unternehmung zu tun, die aus einem Walde besteht. Dieser kann natürlich auch einen Teil einer landwirtschaftlichen Unternehmung bilden. Dann kommt hier nicht das „Prinzip der Addition" in Betracht, sondern, wie ich schon in den „Grundsätzen" betonte, und wie dann insbesondere von Rothkegel, Schade u. a. näher auseinander gesetzt wurde, eine Kapitaltaxe oder eine Ertragstaxe. Erstere, die die Verkaufspreise ähnlicher wirtschaftlicher Objekte zugrunde legt, ist bei einem Walde selten möglich. Bleibt also nur die Ertragstaxe übrig, die die Aufstellung von Erfolgsbilanzen zur Voraussetzung hat. Dagegen ist selbstverständlich eine so gewonnene Vermögensbilanz nicht wieder die Voraussetzung für die Erfolgsbilanz, wie das Krieger annimmt. Unter keinen Umständen kann man zwei Erfolgsbilanzen an zwei für die betreffenden Zeitpunkte aufgestellten Vermögensbilanzen vergleichen, worauf dessen Leitsätze und manche frühere Waldwertrechnungen hinauslaufen.

---

[1]) Nur sei hier nochmals betont, daß jede Schätzung von Verkaufspreisen und zu erzielenden Erträgen in solchen Fällen niemals exakt sondern immer außerordentlich unsicher ist.

Digitized by Google

Die Vermögensbilanz dient hauptsächlich für die Besteuerung, daneben für den Fall von Erbschaften, für Kreditaufnahme und dergl. Sie hat in der Forstwirtschaft wie überhaupt in der Produktion erheblich geringere Bedeutung als im Handel, für den die ganzen Bestimmungen über Bilanzierung und insbesondere die Vermögensbilanz ursprünglich geschaffen wurden. Denn während z. B. das Arbeiten mit (kurzfristigem) Kredit im Handel das Reguläre ist und daher möglichst häufige Vermögensaufstellungen von größter Wichtigkeit sind, da ja das ganze Sachvermögen binnen kurzem verschwinden kann, spielt das in der Produktion, wo die Immobilien und sonstige Sachwerte jeder Zeit vor Augen liegen, eine viel geringere Rolle. Besonders gilt das für die Forstwirtschaft. Für die Bewirtschaftung des Waldes ist eine Vermögensbilanz von ganz geringer Bedeutung, worüber man sich erst klar wird, wenn man ihre außerordentliche Unsicherheit erkennt. Für eine „Nachprüfung der Rentabilität", wofür sie in den im übrigen zutreffenden Ausführungen von Prof. Godbersen im „Deutschen Forstwirt" vom 28. November empfohlen wird, kann sie meines Erachtens nicht in Betracht kommen. Wenn eine gute jährliche Bestandsaufnahme gemacht wird, wird meines Erachtens die wichtigste Frage, ob die Umtriebszeit nicht zu kurz ist und das Kapital angreift, besser festgestellt werden können, als daß bei jeder Vermögensbilanz möglich ist. Man kann sich daher für steuerliche Zwecke auf Errechnung von Vermögensbilanzen in etwa 10 jährigen Zwischenräumen beschränken.

Inwieweit kommen dabei nun Erwartungswerte, Erntevorhersage und der berühmte forstliche Zinsfuß in Anwendung? Mir scheint, wenn sich ein Wald im Nachhaltsbetriebe befindet, also die richtige Umtriebszeit angewendet wird, die den größten dauernden Reinertrag liefert, so braucht man diese drei Begriffe und die komplizierten Rechnungen, die mit ihnen vorgenommen bzw. vorgeschlagen werden, überhaupt nicht. Bezüglich der Erntevorhersage, die noch bei Ostwald, Krieger u. a. eine so große Rolle spielt, ist das klar, denn die jährlich schlagbare Holzmenge ist die gleiche (von absichtlich stehen gelassenen Reserven und ihrer Verwendung sehen wir hier natürlich ab), und die Einflüsse, die vom Wetter, Schädlingen evtl. kommen werden, kann auch der geschickteste Diskonteur nicht berechnen.

Bei der Kapitalisierung von Reinerträgen, der Ertragstaxe, werden nun aber nicht nur die bisherigen, sondern auch die voraussichtlichen künftigen Reinerträge berücksichtigt. Man erwartet ein allmähliches Steigen der Holzpreise und insofern kommt bei der Aufstellung der Vermögensbilanz ein Erwartungswert in Betracht. Aber der Umfang und das Tempo dieses Steigens ist durchaus unsicher, und ich glaube, daß, wenn der gegenwärtige Reinertrag mit einem hohen Kapitalisierungsfaktor kapitalisiert wird, so daß der Wald dem neuen Erwerber nur einen niedrigen Ertrag (tauschwirtschaftlichen Grenzertrag) liefert, mit anderen Worten, wenn Wälder meistens

Digitized by Google

hoch bezahlt werden, dies weniger auf die künftigen Ertragserwartungen und sorgfältiges Diskontieren als auf die bekannten „Annehmlichkeiten des Waldbesitzes" zurückzuführen ist. Es kommt dabei in Betracht, daß ein Wald oft nicht nur als Erwerbsobjekt gebraucht wird. Jedenfalls liegt für die Vermögensbilanz privater wie öffentlicher Unternehmungen kein Grund vor, zukünftige Erträge besonders günstig einzuschätzen, für private nicht wegen der Besteuerung, für öffentliche und private nicht, weil leicht eine unsolide Bewirtschaftung, übermäßige Kreditaufnahme und dergl. damit verknüpft ist. Eine 5%ige Rente wird man in normalen Zeiten, ähnlich wie in der Landwirtschaft, als das Reguläre ansehen dürfen. Heute wird man auch einen höheren Ertrag zugrunde legen dürfen, also den Ertragswert niederer bemessen, auf die Gefahr hin, nach 10 Jahren auf Grund eines dann niedrigeren Zinsfußes eine Wertsteigerung zu haben.

Den ganzen Wald in seine Bestandteile zu zerlegen, für jede Altersklasse Erwartungswerte zu berechnen und danach einen „Wert" des ganzen Waldes festzustellen, halte ich für eine überflüssige Spielerei. Dagegen mag es erforderlich sein, Erwartungswerte zu berechnen, wenn z. B. infolge von Kulturmaßnahmen in künftigen Jahren eine größere Holzmenge schlagbar wird als gegenwärtig. Hier mag ein Diskontieren dieser künftigen Ertragssteigerungen Platz greifen. Ebenso bei einem überhaupt noch im Aufbau begriffenen Walde. Das ist der ziemlich enge Rahmen, in dem für die Praxis ein Diskontieren nötig sein mag, aber auch *nur für die Vermögensbilanz*. Hier mag man Walderwartungswerte berechnen, aber niemals für eine Erfolgsbilanz, wie *Krieger* behauptet.

Ich glaube sogar, daß in der Praxis in der Regel das umgekehrte gemacht werden wird wie eine Vermögensbilanz nach Erwartungswerten. Man wird, wenn man einen Wald anlegen oder besondere Aufwendungen für Meliorationen machen will, berechnen, ob der voraussichtliche Reinertrag oder seine Steigerung durch Vermehrung der schlagbaren Holzmengen die Aufwendung der Kosten lohnt und bis zu welcher Grenze. Kurzum, ein Minimum von Ertrag bestimmt die Aufwendung der Kosten, wie das, aus der Praxis genommen, meiner Preistheorie zugrunde gelegt ist. Dabei werden Wartezinsen für das aufzuwendende Kapital nach dem landesüblichen Zinsfuß berechnet werden.

Niemals aber kann meines Erachtens ein besonderer forstlicher Zinsfuß von ungewöhnlicher Niedrigkeit eine praktische Rolle spielen, und vor allem kann man natürlich nicht mit einem solchen ein hohes Waldkapital berechnen und dann behaupten, die Forstwirtschaft rentiere niedrig. Ich kann den komplizierten Berechnungen, wie sie noch neuestens wieder *Emmelhainz* (Beilage zum Deutschen Forstwirt Nr. 74) anstellt mit dem Ergebnis, daß die Forstwirtschaft mit 0,6, höchstens 1 v. H. rentiere, keinerlei Bedeutung zuerkennen. Und nun gar aus dem Ertrage mit einem

Digitized by Google

hohen Kapitalisierungsfaktor einen hohen Wert des Waldes zu berechnen, dann den Ertrag mit diesem Werte zu vergleichen und zu behaupten, die Forstwirtschaft rentiere niedrig, das bedeutet, wie ich schon in den „Grundsätzen" und in der A. F. J. Z. ausführte, einen derartigen logischen Schnitzer, daß ich nur wünschen kann, solche Berechnungen und der ganze „forstliche Zinsfuß" möchten möglichst bald aus dem forstlichen Schrifttum verschwinden. —

Ich möchte nochmals betonen: Die Frage: Was ist Kapital, was Rente? ist nicht durch Vergleichung mit einer Vermögensbilanz, sondern, wenn kein festes Anlagekapital zugrunde liegt, nur durch Vergleichung zweier Erfolgsbilanzen am Bestande festzustellen, wobei aber als Ziel gilt, diesen möglichst gleichmäßig zu erhalten. Ich möchte aber nochmals davor warnen, die Exaktheit aller Gewinnfeststellungen oder Erfolgsbilanzen zu überschätzen und damit erst recht die Nützlichkeit oder gar Notwendigkeit einer Erfolgsvergleichung verschiedener Wirtschaftsperioden. Der höchste Ertrag hängt in Produktion und Handel so sehr von Zufälligkeiten beim Ein- und Verkauf ab — das Erfassen des günstigsten Zeitpunktes ist immer mehr oder weniger Glückssache — daß mit der Vergleichung des Reingewinns, also der Formel $\frac{N - K}{K_1}$ nicht allzuviel gewonnen ist. Wichtiger ist für den Praktiker die Vergleichung einzelner Kostenfaktoren und ihrer Veränderungen, z. B. der Löhne, oder der Brennstoffkosten, evtl. auch nur quantitativ der erforderlichen Mengen. Daraus können dann bei sonst gleich bleibenden Verhältnissen Schlüsse auf die Veränderungen des Reingewinns gezogen werden. Kann er in dem einen oder anderen Punkte die Kosten herabdrücken, so gibt das dem Unternehmer eine gewisse Aussicht auf Ertragssteigerung, ob sie aber tatsächlich erzielt wird, hängt von sehr vielen Zufälligkeiten ab, auf die der Unternehmer oft gar keinen Einfluß hat. Ich habe schon vor 25 Jahren in meiner Schrift über die Allianzen auf Grund der Beobachtungen englischer Unternehmer darauf hingewiesen, daß in den meisten Fällen die Unternehmer erst am Ende des Jahres erfahren, ob sie überhaupt mit Gewinn gearbeitet haben, und daß über die Art, wie er festgestellt werden kann in demselben Gewerbe oft die größten Meinungsverschiedenheiten bestehen. Während im Gewerbe und im Handel das Element der Unsicherheit und des Risikos mehr in den Einkaufs- und Absatzverhältnissen, außerdem in technischen Veränderungen liegt, beruht es in der Land- und Forstwirtschaft mehr auf natürlichen Verhältnissen. Bruttogewinn und laufende Kosten sind dagegen in der Forstwirtschaft verhältnismäßig leichter festzustellen, als in anderen Unternehmungszweigen.

Ob die forstliche Wirtschaft eine so komplizierte Buchführung gebraucht, wie sie Eberbach entwickelt, mit 13 Konten, und wie die Inventur, Bestandsaufnahme am besten vorgenommen wird, das zu erörtern, muß den Praktikern überlassen bleiben. —

Digitized by Google

Ich möchte meine Ausführungen über die forstliche Bilanzierung mit folgenden Sätzen schließen:

1. Für die forstliche Erfolgsrechnung kommen Vermögensberechnungen, Ertragswerte usw. nicht in Betracht.
2. Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes ist die Überwachung der Veränderungen in den einzelnen Kostenfaktoren wichtiger als die Vergleichung der Rentabilität.
3. Für die Vergleichung der Rentabilität verschiedener Jahre ist aber die Feststellung von veränderten Vermögenswerten des Waldes nicht brauchbar, sondern es kommt nur die Vergleichung an einem feststehenden Anlagekapital oder mit der jeweils festgestellten Holzmasse in Betracht.
4. Die Frage, ob die Bewirtschaftung des Waldes den ganzen möglichen Ertrag herausgezogen hat, ob also die Umtriebszeit die zweckmäßigste war, oder ob sie das Sachkapital angegriffen oder umgekehrt es vermehrt, eine Reserve gebildet hat, läßt sich nur sachlich durch Bestandsaufnahmen feststellen.
5. Eine Vermögensbilanz hat in der Forstwirtschaft wesentlich nur für Steuer- und Erbschaftszwecke oder für eine Übersicht und Rechnungslegung, für Kreditaufnahme und dergl., nicht aber für die laufende Wirtschaftsführung Bedeutung.

VII. **Waldreinertrags- und Bodenreinertragslehre.**

Mit diesen beiden sich seit Jahrzehnten bekämpfenden Richtungen habe ich mich schon in den „Grundsätzen" auseinandergesetzt, und es sollen hier nur zum Abschluß noch einige Bemerkungen unter Anknüpfung an neuere Literatur folgen. Der Irrtum beider Richtungen liegt schon in ihren Namen. Die Waldreinertragslehre ist keine Reinertragslehre, weil der Ausdruck Reinertrag nur in der Geldrechnung einen Sinn hat, sie aber in der Technik stecken bleibt und als forstliches Ziel eine möglichst große Holzmenge ansieht. Die sogenannte Bodenreinertragslehre erkennt zwar das Ziel jeder erwerbswirtschaftlichen Forstwirtschaft — und dieser Gesichtspunkt steht überall im Vordergrunde — möglichst großen dauernden Geldertrag richtig, glaubt aber, Anteile daran dem Boden und dem Holzvorrat zurechnen zu können, geht insbesondere von einem von vornherein angenommenen Bodenwerte aus. Die Zurechnungslehre und die materialistische Auffassung der Wirtschaft überhaupt liegt beiden Richtungen zugrunde, wenn auch die Waldreinertragslehre evtl. den Ertrag nur dem Walde als ganzen zurechnet. Daß dem Walde nur der Holzertrag, nicht aber der Geldertrag zuzurechnen ist, daß der letztere aus den Schätzungen der Konsumenten für Holz stammt und daß die Wälder in Deutschland und alle Forstbeamten im wesentlichen nur wegen solcher Schätzungen existieren, die Wälder jedenfalls nur deswegen ein Objekt

Digitized by Google

der Wirtschaft sind, das ist erst mit meiner Theorie klar geworden und erst mit ihr zu erkennen. Sie zeigt aber auch, daß der Wald nicht nur als Erwerbswirtschaft betrachtet zu werden braucht, daß er zum Teil von privaten und öffentlichen Besitzern als eine Konsumwirtschaft angesehen werden kann, bei der der höchstmögliche Geldertrag zurücktritt. Doch hat offensichtlich diese konsumwirtschaftliche Behandlung eines Waldes für die Erklärung der tauschwirtschaftlichen Zusammenhänge, in die die Forstwirtschaft gestellt ist, geringe Bedeutung.

Wenn von den Waldreinerträglern regelmäßig als ihr Ziel möglichst große Mengen möglichst wertvollen Holzes angegeben wird (noch neuestens Kordwahr, Emmelhainz u. a.) und auch zugegeben wird, daß das ein waldbaulicher, d. h. technisch-naturwissenschaftlicher Standpunkt ist (Emmelhainz) so ist mir nicht klar, wie Landforstmeister Trebeljahr in seinen fast in allem Wesentlichen zutreffenden Ausführungen (Deutscher Forstwirt vom 22. August 1924) letzterem antworten kann: „Ist E. bekannt, daß dies das ausgesprochene Wirtschaftsziel der Bodenreinertragslehre ist?" Nein, das wirtschaftliche Ziel der Bodenreinertragslehre ist Geld, möglichst hoher dauernder Reinertrag durch Produktion von Holz. Mit dieser Auffassung wird sie überhaupt erst zu einer Wirtschaftslehre, während die sogenannte Waldreinertragslehre in einer technisch-naturwissenschaftlichen Betrachtungsweise stecken bleibt. Diesen Gegensatz in wirtschaftlicher Hinsicht sollte man nicht verwischen.

In der A. F. J. Z. von November 1924, S. 518, führt Oberförster Dr. Hausendorf die Worte eines Kaufmanns an: „Wenn ich aus einem Walde die höchste Verzinsung der darin steckenden Kapitalien herauswirtschafte, wie der Bodenreinertrag es will, oder wenn ich, wie der Waldreinertrag, die höchstmögliche Holzerzeugung erstrebe, ist denn das nicht dasselbe?" Nein, das ist nicht dasselbe. Es ist sehr wohl möglich, daß eine 70jährige Umtriebszeit eine jährlich größere Abtriebsmenge ergibt als eine 80- oder 90jährige und daß trotzdem allein die letztere wirtschaftlich in Betracht kommt, weil die Nachfrage nach der Stärkeklasse 90jährigen Holzes soviel intensiver ist, daß der Gesamterlös nach Abzug der Kosten — Wartezinsen kommen, wie gesagt, nur beim Übergang von einer kürzeren zu einer längeren Umtriebszeit in Betracht — einen höheren Reingewinn ergibt. Dieser bleibt immer für die Wirtschaftsführung entscheidend. Ich meine, dieser Tatbestand ist so klar, daß hinfort eigentlich niemand mehr das Prinzip der heutigen Waldreinertragslehre als wirtschaftlich ansehen dürfe, womit nicht gesagt ist, daß sie nicht in manchen technischen Forderungen und Einwänden gegen die Bodenreinertragslehre Recht haben kann.

Wenn die Meinung ausgesprochen wird, daß ich auch als Bodenreinerträgler anzusehen sei (Künanz a. a. O. S. 512), so ist das bei einem Nationalökonomen, der die wirtschaftlichen Zusammenhänge erkannt hat,

Digitized by Google

selbstverständlich. Aber ein solcher erkennt auch die theoretischen Irrtümer der Bodenreinertragslehre. Er kann aber andererseits die Unklarheiten des sozialökonomischen Prinzips, die Phrasen von der Gesamtwirtschaft, der die Forstwirtschaft zu dienen hat, vom gesellschaftlichen Nutzen, von der Totalität der Zielsetzungen usw. nicht mitmachen.

Wenn die Anschauungen von Ostwald, Fieser, Katzer, mir u. a. als „Waldrententheorie" bezeichnet werden, so kann ich diesen Ausdruck nicht für sehr glücklich halten; denn Rente ist immer ein bedungenes Einkommen. Der Ertrag des Waldes ist Gewinn, wie bei jeder selbständigen Erwerbswirtschaft. Rente, Grundrente bezieht nur der verpachtende Eigentümer eines Grundstücks oder Gebäudes, und niemals ist der Ertrag dem betreffenden Objekte zuzurechnen, sondern er stammt aus den Wertschätzungen der Konsumenten für dasselbe oder für die mit seiner Mitwirkung beschafften Produkte.

In neuerer Zeit sucht man, wie es scheint, den wirtschaftlichen Unterschied zwischen den beiden Richtungen der Forstwirtschaftslehre zu verwischen. Das geschieht aber nur dadurch, daß man unklare Ausdrücke gebraucht, die so oder so verstanden werden können. In der A. F. J. Z. März 1924 hat Ch. Wagner eine Vermittlung zwischen beiden Richtungen versucht, indem er die Reinertragswirtschaft (vom Boden ist hier nicht mehr die Rede) mit folgenden Zwecken charakterisiert: 1. Das gesamte werbende Waldkapital in höchster Tätigkeit zu setzen, 2. es dabei vor Verlust in bester Weise zu sichern und 3. den Erzeugungsaufwand, vor allem die Verjüngungs- und Pflegekosten, auf ein Mindestmaß herabzusetzen; denn daraus ergibt sich ohneweiteres der höchste Bodenreinertrag." Sehen wir von dem Pferdefuß des Bodenreinertrages (Zurechnungslehre) ab, so ergibt sich doch aus diesen Sätzen unzweifelhaft nicht, wie der höchste Reinertrag erzielt wird. Daß sich aus einer technisch gelungenen Produktion noch nicht ohne weiteres der höchste Reinertrag, ja überhaupt nur ein Reinertrag der Schuhfabrik ergibt, sollte klar sein. Und ganz ebenso ist es beim Walde. Ohne etwas über die Verwertung auszusagen, allein mit technischen Gesichtspunkten, kann man selbstverständlich keine Prinzipien über Reinertragserzielung aufstellen. Es zeigt sich hier, wie sehr auch die Bodenreinertragslehre, auch abgesehen von der Zurechnung an den Boden, noch in technischen Betrachtungen stecken bleibt und das wirtschaftliche Ziel verkennt. Kein Wunder, daß Wagner danach als „waschechter Waldreinerträgler" angesprochen wird. Mit Recht; denn außer in Punkt 3, die Kosten möglichst niedrig zu halten, hat er wirtschaftlich überhaupt nichts gesagt. Eine solche „Vermittlung" ist wissenschaftlich zweifellos nicht erwünscht, geht nur auf Kosten wissenschaftlicher Klarheit. Eine Vermittlung zwischen beiden Richtungen muß sich auf die technischen Meinungsverschiedenheiten beschränken.

Sehr häufig sucht man den Gegensatz zwischen Boden- und Waldreinertragslehre mit der bekannten Gegenüberstellung von privat- und volks-

Digitized by Google

wirtschaftlichem Standpunkt zu verknüpfen, indem man den letzteren der Waldreinertragslehre vindiziert, die sich damit jener gegenüber zu halten versucht. So z. B. bei Lemmel, Emmelhainz u. a., wo bedenkenlos die Phrase aufgetischt wird, daß der Zweck der Privatwirtschaft Rentabilität, der der Volkswirtschaft Produktivität sei. Aus meiner Kontroverse mit Lemmel hat man aber gesehen, was herauskommt, wenn man den Vertretern so unklarer Begriffe einmal mit der Frage auf den Zahn fühlt, worin denn die Produktivität bestehe. Dann kommt eine neue Phrase, der gesellschaftliche Nutzen, und so geht es weiter. Ich habe alle diese Unklarheiten schon in den „Grundsätzen" zurückgewiesen und es ist bedauerlich, daß sie unter dem Deckmantel der Wissenschaft noch immer ihr Unwesen treiben. Denn niemals wird auch nur der Versuch gemacht, diese Sozialbegriffe klar zu definieren.

Übrigens ersehe ich aus dem Aufsatz von Emmelhainz [1]) daß diese Gegenüberstellung von privatwirtschaftlichem und gemeinwirtschaftlichem Prinzip mit allen Unklarheiten sich schon vor 50 Jahren bei Borggreve findet. Dagegen sind die aus derselben Zeit stammenden Grundsätze der preußischen Staatsforstverwaltung, die Emmelhainz an derselben Stelle mitteilt, wenigstens in ihrem ersten Teil, sehr viel klarer: „Die Wirtschaft erstrebt die Erlangung eines nachhaltig möglichst hohen Reinertrags aus der Verwertung der Waldprodukte für die Volkswirtschaft." Die drei letzten Worte kann man Staatsbetrieben zugute halten. Dagegen wird dann in den folgenden Sätzen in merkwürdiger Weise das Reinertragsprinzip in Form der Bodenreinertragslehre wieder verworfen. „Die preußische Staatsforstverwaltung bekennt sich nicht zu den Grundsätzen des nachhaltig höchsten Bodenreinertrags unter Anlehnung an eine Zinseszinsrechnung (da hat sie recht), sondern sie glaubt, im Gegensatz zur Privatforstwirtschaft . . . das Gesamtwohl der Einwohner des Staates ins Auge zu fassen und dabei . . . . auch die Zwecke berücksichtigen zu müssen, denen der Wald nach so vielen anderen Richtungen hin dienstbar ist." Diesen Ausführungen kann man durchaus zustimmen. Sie wenden sich nicht gegen die Reinertragserzielung schlechthin, sondern nur gegen Besonderheiten der Bodenreinertragslehre, deren einen Irrtum sie richtig betonen.

Sehr viel unklarer ist die bayrische Forsteinrichtungsanweisung von 1910, die Künanz (a. a. O. S. 515) als „vorbildlich" mitteilt: „Unter Wahrung der Nachhaltigkeit und unter Berücksichtigung der vorhandenen Nutzungsrechte Dritter die höchstmögliche Produktion in den dem Bedürfnisse

[1]) **Man beachte** bei Emmelhainz auch den unglaublichen Satz: „Gewiß ist die **Forstwirtschaft nicht** nur als Lebewesen (!) anzusehen sondern ein äußerst **wichtiges Objekt der Wirtschaft** . . . . aber die Gesetze der Lebewesen haben vorzugehen, die **übrigen** (?) Wirtschaftsprinzipien kommen erst in zweiter und dritter Linie." Hier **entfaltet** die Verwechselung von Naturwissenschaft, Technik und Wirtschaft ihre schönste **Blüte. Die Forstwirtschaft** ist nicht nur Lebewesen sondern nebenbei auch eine Wirtschaft!

Digitized by Google

der Gegend und des Landes entsprechenden Sortimenten zu erzielen. Außerdem hat die Staatsforstverwaltung die Verpflichtung, das ihr anvertraute Staatsgut wirtschaftlich zu nützen und aus der Bewirtschaftung einen möglichst hohen Geldertrag zu erzielen." Nach dem ersten Satze könnte die Forstverwaltung die ganzen bayrischen Wälder z. B. nur auf Brennholzproduktion einrichten, trotzdem etwa mit Bau- oder Papierholz höhere Reinerträge zu erzielen wären. Denn wenn sie es nur billig genug bekommt, zieht die Bevölkerung des ganzen Landes die Benutzung von Brennholz der von Kohle, die auch von außerhalb Bayerns beschafft werden muß, vor. Es sind also unbegrenzte Bedürfnisse vorhanden. Sollte aber Bedürfnis nur soviel bedeuten, wie Nachfrage auf Grund gegebener Preise, so sind eben schon Preise der verschiedenen Sortimente vorausgesetzt, also gerade das wofür eine wirtschaftliche Anweisung die Grundsätze liefern sollte. Für die Preisbemessung der verschiedenen Sortimente in ihrem Verhältnis zueinander und ebenso natürlich für das, was produziert werden soll, ist eben in alleerster Linie der zu erzielende Reingewinn maßgebend; etwas anderes wird keinem Forstwirt einfallen, und erst von ganz sekundärer Bedeutung sind Gesichtspunkte wie der, in besonderen Fällen der ärmeren Bevölkerung Brennholz billig oder gratis zur Verfügung zu stellen. Was also die bayrische Anweisung schamhaft in einem zweiten Satz mit „außerdem" als nebensächlich hinstellt, das hat an der Spitze zu stehen und steht in Wahrheit überall an der Spitze. Es ist damit auch den Interessen des ganzen Volkes am besten gedient, da bei einer unwirtschaftlich arbeitenden Forstverwaltung die Steuern höher sein müssen. Wegen jener sozialpolitischen Aufgaben einen besonderen sozialökonomischen Gesichtspunkt zu konstruieren, aus dem die Forstwirtschaft betrieben wurde oder betrieben werden müßte, ist Heuchelei. Darüber, daß angesichts der heutigen steuerlichen Lasten auch die öffentlichen Forsten mehr als früher nach dem Gesichtspunkt der Erzielung größten Reinertrags betrieben werden müssen — also umgekehrt wie nach Künanz' Behauptung von der „augenblicklichen Notwendigkeit sozialökonomischer Wirtschaft" (wenn man überhaupt wüßte, worin diese besteht) — ist kein Wort zu verlieren.

Wirtschaftstheoretisch ist daran festzuhalten, daß Forsten wie Landgüter heute regelmäßig als Erwerbswirtschaften betrieben werden, daß also ihr Ziel größter Reinertrag ist, über dessen Entstehung aus den Bedürfnissen der Konsumenten man sich aber klar sein muß. Das schließt eine konsumwirtschaftliche Behandlung von Wäldern oder Waldteilen, sei es aus eigener Initiative des Besitzers, sei es auf Grund staatlicher, sozialpolitischer Forderungen nicht aus. Für irgendwelche technische Irrtümer der Bodenreinertragslehre in der Behandlung des Waldes, Lehre vom aussetzenden Betriebe, ist eine richtige Wirtschaftstheorie nicht verantwortlich. Auf diesem technischen Gebiete mag auch eine Vermittlung zwischen beiden Rich-

Digitized by Google

tungen angebracht sein. Über „Forst w i r t s c h a f t s ziele" aber sollte kein Streit mehr möglich sein. Daß das doch noch der Fall ist, daß die Waldreinertragslehre ein technisches Ziel: größte Holzmenge (selbst mit dem Zusatz: größten Wertes) schon für wirtschaftlich hält, hängt wohl zu einem großen Teile damit zusammen, daß auch die allgemeine Wirtschaftstheorie regelmäßig noch Wirtschaft und Technik verwechselt und das in einem Disponieren bestehende Wesen der Wirtschaft verkennt. Ferner auch damit, daß die wirtschaftliche und die naturwissenschaftlich-technische Seite im forstlichen Unterrichts noch mehr als anderswo vermischt werden. —

In einer Abhandlung, die sich mit den Beziehungen zwischen Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre beschäftigt, ist es wohl berechtigt, auch auf den Unterricht und die Ausbildung der Forstwirte mit ein paar Worten einzugehen. In der Forst w i s s e n s c h a f t und auch in der Forst w i r t - s c h a f t ist die Spezialisation im allgemeinen zurückgeblieben. An den technischen Hochschulen werden Techniker ausgebildet — zwar werden dort auch volkswirtschaftliche Vorlesungen gehalten und es ist natürlich erwünscht, daß wissenschaftliche Techniker sich auch eine möglichst gute privat- und volkswirtschaftliche Bildung erwerben. Aber in der Praxis sind in den großen Unternehmungen die technischen und die wirtschaftlichen Tätigkeiten in der Regel mehr oder weniger getrennt, nicht weil es an sich zweckmäßig wäre — im Gegenteil liegt gerade in der Allseitigkeit seiner Kenntnisse und Erfahrungen ein Vorzug des k l e i n e r e n Unternehmers —, sondern weil auf jedem Gebiete die Aufgaben zu umfangreich sind, als daß sie, von Ausnahmemenschen abgesehen, vereinigt werden könnten.

In der Forstwissenschaft gibt es zwar auch getrennte Professuren für verschiedene Zweige, aber gerade die F o r s t w i r t s c h a f t s l e h r e ist mit zahlreichen naturwissenschaftlichen Lehren verknüpft, die ein wissenschaftlicher Forstmann zwar auch kennen muß, die aber als L e h r g e b i e t getrennt werden sollten. Vor allem aber wird von den Studierenden, also den künftigen führenden Praktikern, ein Maß von Kenntnissen auf so verschiedenen und heterogenen Gebieten verlangt, wie es sonst wohl nicht leicht vorkommt. Die Prüfungsfächer des heutigen forstlichen Staatsexamens sind dafür ein Beweis. Darunter muß natürlich die Ausbildung bei einzelnen Fächern leiden, und wenigstens diejenigen Forstmänner, die w i r t s c h a f t - l i c h e Aufgaben zu erfüllen haben, sind dafür in der Regel nicht genügend vorgebildet.

Eine größere Spezialisation wenigstens nach der w i r t s c h a f t l i c h e n Seite hin, wäre hier erwünscht. Die niederen land- und forstwirtschaftlichen Schulen mögen eine allgemeine technische und wirtschaftliche Ausbildung geben, von allem eben nur das praktisch unbedingt Notwendige. Auf den Hochschulen aber sollte eine Spezialisierung Platz greifen. Wer einem

Digitized by Google

großen forstlichen Unternehmen, sei es privat, sei es kommunal oder staatlich, vorsteht, braucht z. B. keine genauen Kenntnisse in der Forstzoologie. Dafür gibt es Spezialisten, die man evtl. heranziehen wird. Aber er muß wirtschaftlich ausgebildet sein, und zwar womöglich besser als das heute der Fall ist. Dabei verkenne ich nicht, daß auch auf anderen Gebieten die zweckmäßige wirtschaftliche Ausbildung noch ein vielerörtertes Problem ist. Die Forstwirtschaftslehre ist aber zweifellos heute noch zu viel mit den naturwissenschaftlichen Disziplinen vermengt. Ich glaube, ich trete niemand zu nahe, wenn ich behaupte, daß die sämtlichen Verfasser von Lehrbüchern über Waldwertrechnung und forstliche Statik selbst ganz ungenügend privat- und volkswirtschaftlich ausgebildet sind. Einer von ihnen hat das selbst zugegeben.

Es ist also sehr erfreulich, wenn sich unter den jüngeren Forstwissenschaftlern einige finden, die engere Verknüpfung mit der Privat- und Volkswirtschaftslehre suchen. Nur dürfen sie nicht glauben, nach dem Studium einiger Literatur, ja selbst mit dem Erwerb des nationalökonomischen Doktors dieses ganze große und schwierige Gebiet zu beherrschen und maßgebende Erkenntnisse aufstellen zu können. Auch ist vor der Meinung zu warnen, wie sie so deutlich in den Arbeiten von Krieger, Lemmel u. a. hervortritt, als ob nun eine beliebige Theorie hinreicht, um aus ihr sogleich entscheidende Ergebnisse für die Praxis zu gewinnen. Die Theorie muß aus der Erfahrung und Beobachtung stammen, sie hinkt in der Regel der Praxis nach, zieht aber aus ihr wertvolle allgemeine Schlüsse. Ich habe mich darüber schon in den „Grundsätzen" ausgesprochen und befinde mich in voller Übereinstimmung mit den Ausführungen von Geheimrat Wappes darüber in der A. F. J. Z. November 1924.

Die Volkswirtschaftslehre und die Privatwirtschaftslehre sind heute noch in einem so verworrenen Zustand, namentlich die erstere hat vielfach ihre Beziehung zum praktischen Leben so sehr verloren, daß, wer von der Forstwissenschaft an sie herantritt, unter Umständen eher verwirrt wird. Als Nebenbeschäftigung neben den technisch-naturwissenschaftlichen Studien wird daher wissenschaftlich nur selten etwas dabei herauskommen. Vielmehr entspricht es der Natur der Sache, wenn die Vertreter der Privat- und Volkswirtschaftslehre ihre Erkenntnisse und Erfahrungen auf die Forstwirtschaft anwenden und dadurch den Forstleuten weitere Anregungen geben. Das habe ich versucht und namentlich auch Vertreter der Privatwirtschaftslehre auf dieses Gebiet hingewiesen. So hoffe ich, wird aus dem spezialisierten Zusammenwirken von Vertretern der drei Wissenschaften allmählich ein wissenschaftlicher Fortschritt erwachsen.

Digitized by Google

II. Mitteilungen.

Aus der rumänischen Forstindustrie.

Es dürfte von Interesse sein, über die Vorarbeiten zu referieren, die im Großbetriebe zur Aufschließung von Waldgebieten geleistet werden müssen, um überhaupt die Holzbringung zu ermöglichen. Leider muß dabei darauf verzichtet werden, die Kosten für jede Arbeit anzugeben, da durch den von Jahr zu Jahr sinkenden Geldwert der Landeswährung für einen längeren Zeitraum sich keine Durchschnittswerte ableiten ließen.

Die nachfolgende Beschreibung bezieht sich auf rumänische Verhältnisse, und zwar auf eine Gesellschaft, die als solche nicht mehr besteht und im Triftbetriebe arbeitete. Die Zurhandnahme einer Karte gibt über die Örtlichkeit Aufschluß.

Die Gesellschaft arbeitete mit einem Jahreseinschlag von ca. 100 000 fm; ihr Gebiet, das Flußgebiet des Lotruflusses, der sich in den Olt ergießt, liegt im Altreiche in der Nähe des Roten Turmpasses, und ist wohl das letzte größere Triftgebiet Europas; seine Flächenausdehnung beträgt etwa 150 000 ha.

Der Lotrufluß — etwa 5 Sekundenkubikmeter im Unterlaufe bei Mittelwasser — und der Latoritzabach waren im Naturzustande in den oberen Teilen von 38 km resp. 28 km für Holzbringung zu Wasser wegen der Wasserfälle und des felsigen Flußbettes unverwendbar. Das Holz galt deshalb als unbringbar und bis zum Jahre 1905 wurde dort keine Waldausbeutung betrieben, während im Unterlaufe bereits seit dem Jahre 1860 der Urwald genutzt und die Holzbringung des Nadelholzes durch die Trift in nicht unbedeutendem Maße betrieben wurde.

Erst nach Erwerbung des Lotrugebietes durch die „Lotru" A. G. ging diese mit großem Kapital daran, alle Bringungsschwierigkeiten zu überwinden. Nachdem durch den Staat ein Verbindungsweg zwischen den Dörfern Brezoi und Voineasa gebaut worden war, wurde zur Erschließung der auf Millionen Festmeter geschätzten oberen Lotru- und Latoritzawaldungen geschritten und zu diesem Zwecke kostspielige Installationen gebaut.

Zur ersten Aufschließung des Geländes wurde ein Reitweg von Voieneasa nach Vidra und von dort bis Stefann in 50 km Länge hergestellt, davon 15 km in Felsen ausgesprengt, 15 km durch Überbrückungen hergestellt, und 20 km entfielen auf gewöhnliche Erdarbeiten. Ein zweiter Reitweg von 32 km Länge wurde von der Mündung des Latoritzabaches bis zum Walddorte Zanaguta im Quellengebiete der Latoritza gebaut; 8 km sind in Felsen gesprengt, Brücken auf 4 km und 20 km durch Erdarbeit zur Ausführung gebracht. Diese Reitwege waren unbedingt nötig, um den Arbeiter-, Material- und Lebensmitteltransport bei Aufschließung der Triftstraße bewerkstelligen zu können.

Digitized by Google

Die nachfolgende Regulierung der Triftgewässer war wegen der vielen Felsbrüche schwierig und erforderte große Kosten. Beim ersten Wasserfall, Sipot genannt, oberhalb des Dorfes Voineasa, ca. 1 km lang, mußten Felsblöcke von 50 bis 100 cbm weggesprengt werden. Das Haupthindernis aber waren die bekannten Lotrukatarakte, auf der Landesgrenze mit dem ehemaligen Ungarn; ihre Aussprengung war nicht möglich. Das Problem ihrer Überwindung wurde glänzend gelöst, indem man sie durch einen Kunstbau überbaute. Am oberen Ende wurde in einer Felsenschlucht ein Wehr mit Auffangrechen und einem Wasserhafen, der für 10 000 Klötze Platz bot, eingebaut; die Wehrschleuse wurde mit einer, vom Grunde der Wasserfälle auf Steinkästen errichteten, kostspieligen Wasserriese überbaut. Diese hat eine Länge von 994 Meter bei einem Höhenunterschied, vom Riesenauswurf bis zum Wasserspiegel des Wehrs, von 150 Meter. (Die hier ungenützt zu Tale stürzenden Wassermassen entwickeln bei Mittelwasser eine Kraft von 5000 Pferdestärken.)

Eine solche unerwünschte Unterbrechung der Triftstraße durch einen „Bremsberg" bleibt immer kostspielig, da das Holz in einzelnen Stücken über die Riese gegeben werden muß. Die Wasserriese erwies sich, trotz der großen Massenleistung, die zu bewältigen war, zeitweise je Jahr 80—100 000 cbm, als volleistungsfähig, sie wurde im Laufe der Jahre dreimal neugebaut, und zwar, da das Wegräumen der unbrauchbaren Riese unmöglich war, immer die neue neben der alten. Diese Arbeiten erforderten 4000 cbm Holz und etwa 12 000 cbm Bruchsteine.

Der dritte Punkt der Triftbachregulierung war Frangu, eine Felspartie im Flußbette von 500 Meter Länge. Durch Sprengung wurde der Zweck insofern unvollständig erreicht, als diese Strecke Hölzer über 6 Meter Länge nur schwer passieren können.

Weiter oberhalb befindet sich der Waldort Balindru, wo der Lotrufluß mit ziemlich großem Gefälle auf einer Strecke von ca. 1 km über Felsblöcke stürzt. Hier, wie auch beim Waldorte Spintocatura, wo das Flußbett auf 600 Meter verbreitert werden mußte, waren wieder erhebliche Sprengarbeiten notwendig.

Von hier aufwärts verläßt der Lotrufluß das geologisch junge Tal und tritt in eine ältere Gebirgsbildung mit breiten Tälern und schon mehr abgetragenen Bergen ein, das Gefälle ist gering bis Punkt 65 km oberhalb des Dorfes Brezoi. Hier, beim Manipulationsorte Vidra, wurde die große Vidraklause errichtet. Das Gelände war besonders günstig, auf beiden Talseiten wird durch Felsvorsprünge das Tal eingeengt und nach aufwärts schließt sich ein schöner, großer Klausenhof an, der 170 000 cbm Wasser faßt. Diese Wassermasse ist zur Betreibung der wilden Trift bis nach Brezoi unentbehrlich. Außer dem Bruchsteinmaterial (zwei Drittel der Masse des Klauskörpers) wurden 3160 cbm Holz zu der Klause verwendet.

Aufwärts der Klause Vidra ändert der Lotrufluß sein Bild und stellt der Holztrift andere Schwierigkeiten in den Weg. Fast ohne feste Ufer, schlängelt er sich langsam durch sein verschottertes, breites Tal. Um die schwachen, bruchigen Ufer gegen Holzstoß und Klausenwasser zu sichern, wurden sie beiderseits auf 5 km mit Kaschitzen und Buhnen gesichert. An Holz wurden auf dieser Strecke 2000 fm oder nicht ganz $^1/_2$ fm pro lfd. Meter Flußstrecke verbaut.

Digitized by Google

Beim Punkte Vibra mündet das Seitental der Vibrutza in den Lotru. Um den Transport der in diesem Tale anfallenden Holzmassen bis an die Triftstraße des Lotru bewerkstelligen zu können, wurde eine Wasserriese von 4812 Meter Länge unter Verbrauch von 4000 cbm Holz angelegt; auch ein Reitweg von 5 km Länge für den Lebensmitteltransport mußte in diesem Tale hergestellt werden.

Einen Kilometer aufwärts der Vibrutza stocken in drei Seitengräben des Lotru die Waldungen Bora. Jeder dieser Gräben besitzt 3—5 km Wasserriesen; ihr Bau erforderte 8000 fm Holz.

Von Bora 10 km aufwärts, an der Vibrutzaklause, beginnt das Quellengebiet des Lotruflusses. Der Fluß ist breit und seicht und führt wenig Wasser. Die Klause war erforderlich, um die Abtriftung des Holzes aus den Waldungen Bora und des Vibrutzatales möglich zu machen. Die Miriutzaklause besteht aus einem 60 Meter langen, 10 Meter breiten und 7 Meter tiefen Bau, der Klaushof ist 180 Meter lang und faßt 30 000 cbm Wasser. Zum Klauskörper waren 1400 fm Holz nötig.

Im oberen Quellengebiete des Lotruflusses ist die Trift wegen der Verschotterung des Wildbaches, wegen seiner Uferlosigkeit und wegen ungenügenden Wasserstandes nicht mehr durchführbar. Der 10 km aufwärts liegende Wald Stefana mußte deshalb mit Waldbahn an die Miriutzaklause angeschlossen werden.

Es ergibt sich nach dem Gesagten, daß das Holz auf der Lotrutriftstraße vom letzten Waldbestande bis Voineasa 50 km und von dort bis zu den Fabrikanlagen in Brezoi 38 km, also 88 km befördert werden muß.

Die Triftstraße Voineasa—Brezoi im Unterlaufe des Lotruflusses ist durch Buhnen und Kaschitzen gesichert. Unterhalb des Dorfes Malai fließt der Lotrufluß in verzweigten Armen breit dahin. Um die Trift zu sichern und die Holzmassen zusammen zu halten, mußte zu künstlichen Flußverengungen durch lange Bockrechen aus Holz geschritten werden. Kurz vor dem Dorfe Brezoi wurde das Holz im Auffangrechen aufgefangen und in die Triftkanäle zur Ausländerung geleitet. Für diese Teilstrecke von 38 km kann das beim Bau verbrauchte Holz auf 19 000 cbm, worin die verbauten Holzmengen der Triftkanäle und Auffangrechen mit enthalten sind, geschätzt werden.

Das Latoritzatal mündet 30 km oberhalb Brezoi in den Lotru und ist 40 km lang. Vor 1905 wurde die Holzbringung nur im unteren Teile bis zum Waldorte Borojana betrieben. Die erste Ausschließung durch einen Reitweg wurde schon oben erwähnt. An vier Stellen wurden auf einer Strecke von 1000 Meter zur Regulierung des Triftgewässers im Bachbette Felssprengungen vorgenommen. Beim Waldorte Zanaguza endet, ca. 40 km von der Mündung in den Lotru entfernt, die Triftstraße. Hier wurde eine 120 Meter lange, 16 Meter breite und 8 Meter tiefe Klause gebaut. Der Bau enthält ca. 15 000 cbm mit Stein gefüllten Holzkaschitzenbau, der Anteil des Holzes beträgt etwa ein Drittel des Kubikinhaltes, also ca. 5000 cbm. Die Klause faßt 30 000 cbm Wasser. An Bringungsmitteln mußten, um die Klötze vor dieser Klause abzulagern und damit das Klauswasser, wenn es freigelassen, dieses Holz hebt und nach abwärts bis zum Lotrufluß unter Nachhilfe von Triftarbeitern abschwemmt, 6400 m Wasserriesen aus 6000 fm Holz gebaut werden. Da aber die Zanagutzaklause, die nur 30 000 cbm Wasser faßt,

Digitized by Google

für eine Triftstrecke von ca. 40 km nicht genügte, vielmehr jedes Jahr ein Teil der vorbereiteten Hölzer in der Latoritza zurückblieb, mußte beim Punkte Prejbeni, weiter unterhalb, mit großen Kosten eine zweite Klause errichtet werden. Diese ist 50 Meter lang, 20 Meter breit und 9 Meter tief. Der Klauskörper enthält einschl. des 2 Meter tiefen Fundamentes an Baumasse 11 000 cbm, wovon 3300 cbm auf verbautes Holz entfallen. Diese Klause faßt 60 000 cbm Wasser.

Der gesamte hier beschriebene Triftgroßbetrieb bewältigt einen mittleren Jahresetat von 100 000 fm, doch ist eine Leistung bis 300 000 fm je Jahr möglich. Die Längenausdehnung der Triftstraßen beträgt 128 km. Kostspielige Flußregulierungen durch Aussprengungen des Flußbettes mußten auf einer Länge von 3 km durchgeführt werden; Wasserfälle sind auf 1 km durch Kunstbauten überbaut worden; mit schweren Ufersicherungen 5 km, mit leichten 50 km versehen, ganz ohne Ufersicherungen blieben schätzungsweise 69 km. An Holz wurden auf der 128 km langen Triftstrecke 25 000 fm geschältes Rundholz oder rund 200 fm je Kilometer verbaut. Zur Aufschließung des Waldgebietes von ca. 150 000 ha für den Triftbetrieb waren 38 km Fahrwege und 87 km Reitwege, zusammen 125 km notwendig.

Zur Bewässerung der Triftstrecke wurden 4 Klausen mit einer Wasserfassung von 290 000 cbm erbaut und dazu 12 860 fm Holz verarbeitet. Zwecks Zubringung zu den Triftstraßen waren für etwa 100 000 cbm Holz 21 km Wasserriesen, worin 18 000 fm Holz verbaut waren, und 10 km Waldbahnen notwendig.

Es steckten also allein im Triftbetriebe im ganzen 66 000 fm Nutzholz, wovon jährlich etwa immer 15—20 % der ursprünglich verbauten Holzmasse erneuert werden müssen; Holzinstallationen dauern nur etwa 5—8 Jahre aus.

Oberförster Ernst Zierau.

Zusammenstellung der im Jahre 1924 in de[...]

Laufende Nummer	Provinz	Der Bestand ist ganz oder zum größten Teile vernichtet							Der Bestand ist nur zum kleinen Teil vernichtet	Nur die Bodendecke ist vernichtet	Gesamtfläche
		Eiche	Buche	Weichholz	Kiefer		Fichte				
		1-40 J.	1-40 J.	1-40 J.	1-40 J.	über 40 J.	1-40 J.	über 40 J.			
		Hektare							ha	ha	ha
1	Brandenburg . . .	.	.	.	33,00	.	.	.	14,00	3,28	50,28
2	Pommern	.	.	.	10,40	.	.	.	.	3,00	13,40
3	Sachsen	.	.	.	25,78	.	.	.	0,27	40,00	66,05
4	Schleswig	.	.	.	5,00	.	.	.	.	5,00	10,00
5	Rheinprovinz . . .	.	.	.	.	.	0,40	.	.	0,20	0,60
		.	.	.	74,18	.	0,40	.	14,27	51,48	140,33

Digitized by Google

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von **Walz**, Hannover.

Neue Folge.

119. **Enthält Art. 129 Abs. 2 R.-Verf. vom 11. August 1919 eine Rechtsvorschrift, aus der der einzelne Beamte sofort wirksame Rechte ableiten kann, oder nur eine Richtlinie für die künftige Gesetzgebung?**

Verlangt Art. 129 Abs. 2 R.-Verf., daß die Voraussetzungen und Formen der Zurruhesetzung durch Gesetz geregelt sind oder genügt deren Festsetzung durch eine gesetzlich zugelassene Ortssatzung?

(Urteil des Reichsger. vom 16. Mai 1924, III. Zivilsenat, III., 449/23.)

Der durch Dienstvertrag bei einer Stadtgemeinde angestellte Kläger hat die Rechte der Dienst- und Gehaltsordnung, die für die Beamten der Stadtgemeinde festgesetzt sind, verliehen erhalten. Die Dienst- und Gehaltsordnung ist in ein Ortsstatut umgewandelt worden. Der Kläger wurde auf Grund der Dienst- und Gehaltsordnung in den Ruhestand versetzt und verlangt nun Ersatz des ihm hieraus entstandenen und Feststellung der Ersatzpflicht hinsichtlich des noch weiter entstehenden Schadens. Klage und Berufung des Klägers sind zurückgewiesen worden und auch der Revision mußte der Erfolg versagt werden.

Aus den Gründen:

Der Kläger stützt seinen Klageanspruch zunächst auf Art. 129 Abs. 2 der Reichsverfassung. Das Oberlandesgericht erblickt in dieser Verfassungsbestimmung keine Rechtsvorschrift aus der der einzelne Beamte sofort wirksame

preuß. Staatsforsten vorgekommenen Waldbrände.

An auf- gearbeitetem Holze sind mit- verbrannt	Entstehungsursache des Brandes: Unbekannt	Eisenbahnbetrieb	Böswillige Brandstiftung	Fahrlässigkeit	Blitzschlag	Schießübungen	Täter ist ermittelt	Die Brände haben stattgefunden in den Monaten: Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	Bemerkungen
	Zahl der Fälle																			
[illegible]	2	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	3	5	8	.	.	.	.	.	54 Brandstellen
[illegible]	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	
[illegible]	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	
[illegible]	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	
[illegible]	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	
[illegible]	5	.	2	4	.	.	.	.	.	1	3	4	5	8	1	.	.	.	.	

Rechte ableiten könne, sondern nur eine Richtlinie für die künftige Gesetzgebung. Dieser Erwägung kann nicht beigepflichtet werden.

In seiner Entscheidung Bd. 99 S. 261 hat das Reichsgericht ausgesprochen, daß Artikel 129 Abs. 4 R.-Verf. sämtlichen deutschen Beamten mit sofortiger Wirkung die Unverletzlichkeit ihrer wohlerworbenen Rechte gewährleistet, und ihnen ein gegenwärtiges mit der Verfassung ins Leben tretendes Recht auf die Beschreitung des Rechtswegs wegen ihrer vermögensrechtlichen Ansprüche gegeben hat. Die Entscheidung hat es aber dahingestellt sein lassen, ob alle Bestimmungen der Abs. 1—3 den Beamten bereits gegenwärtige Rechte verleihen, oder ob nicht mehrere von diesen Bestimmungen nur Richtlinien und Grundsätze für eine zukünftige Ausgestaltung enthalten. Artikel 129 Abs. 2 R.-Verf. verleiht den Beamten auch unmittelbare Rechte, wie es der Zweck, welchen die Vorschrift des Abs. 2 verfolgt, erkennen läßt. Der Zweck der Vorschrift ging dahin, bei den seinerzeit herrschenden politischen Verhältnissen, der deutschen Beamtenschaft eine Sicherheit zu geben, daß die Grundlagen des Beamtenverhältnisses durch den damals bestehenden Rechtszustand nicht weiter beeinträchtigt und verschlechtert werden durften. Die Vorschrift sollte gegen willkürliche Maßnahmen und Eingriffe schützen. Das konnte aber nicht dadurch erreicht werden, daß auf künftige gesetzgeberische Maßnahmen verwiesen wurde, die bei der Ungunst der Verhältnisse weit von ihrer Verwirklichung entfernt sein konnten. Dieser nächste und unmittelbare Zweck erforderte eine sofort ins Leben tretende Vorschrift. Dem steht nun nicht entgegen, daß Artikel 129 R.-Verf. Abs. 2 mit den Worten: „Unter den gesetzlich bestimmten Voraussetzungen und Formen", auf eine Ergänzung seines Inhalts durch anderweitige gesetzliche Vorschriften verweist. Derartige Gesetze sind zur Zeit des Inkrafttretens der Reichsverfassung fast überall in Deutschland vorhanden gewesen. Sie blieben auch unter der Herrschaft des Art. 129 R.-Verf. bestehen, und zwar solange, als sie durch die Gesetzgebung nicht geändert wurden. Nur in den Rechtsgebieten, in denen es an Gesetzen fehlte, welche den Beamten hinsichtlich ihrer Entlassung oder Zurruhesetzung geregelte Verhältnisse schufen, konnte dem Art. 129 Abs. 2 der Verfassung die Bedeutung beigelegt werden, daß die Beamten wider ihren Willen aus dem Amte nicht entfernt werden dürften, solange nicht das in Art. 129 Abs. 2 R.-Verf. erforderte Gesetz über die Voraussetzungen ergangen war, unter welchen Voraussetzungen und Formen die Entlassung und Zurruhesetzung vor sich gehen sollte.

Wenn nun nach dieser Richtung dem Berufungsgericht nicht beigetreten werden konnte, so beruht doch das angefochtene Urteil nicht auf diesem Verstoß. Auch unter der Herrschaft des Art. 129 Abs. 2 R.-Verf. waren für das Rechtsverhältnis des Klägers die bis dahin bestehenden Gesetze maßgebend. Daran hat es in Baden nicht gefehlt, und wenn die maßgebende Städteordnung die Voraussetzungen und Formen, unter welchen Gemeindebeamte aus ihrem Amte entfernt werden konnten, nicht allgemein geregelt hat, so war es doch in der Weise geschehen, daß die Festlegung dieser Voraussetzungen dem Ortsstatut überlassen war. Wie der Berufungsrichter festgestellt hat, ist die Dienst- und Gehaltsordnung in ein Ortsstatut umgewandelt worden. Jene hat nun die Bestimmung enthalten, daß Beamte, welche die Ruhegehaltsberechtigung erworben hatten, was auch bei dem Kläger der Fall gewesen ist, von dem Stadtrat, aus Gründen des öffentlichen Interesses, in den

Digitized by Google

Ruhestand versetzt werden konnten. Diese Bestimmungen blieben für das Rechtsverhältnis des Klägers auch unter der Herrschaft der Reichs-Verfassung maßgebend. (Entsch. des Reichsg. in Zivilsachen Bd. 108 S. 170.)

120. Wird eine Handlung, die ein Beamter nach außen in der ihm zukommenden amtlichen Eigenschaft vornimmt, dadurch zur Amtsanmaßung, daß er nach innen seiner Amtspflicht zuwider als Privatmann handeln will?

(Urteil des Reichsgerichts vom 9. Mai 1924, I. Strafsenat, I., 986/23.)

Nach § 132 St. G. B. wird bestraft, wer unbefugt sich mit Ausübung eines öffentlichen Amtes befaßt oder eine Handlung vornimmt, welche nur Kraft eines öffentlichen Amtes vorgenommen werden darf. Der § 132 enthält zwei verschiedene Tatbestände. Die unbefugte Befassung mit der öffentlichen Ausübung eines Amtes liegt vor, wenn der Täter sich als Inhaber eines öffentlichen Amtes gebärdet, das er in Wirklichkeit nicht hat, und auf Grund dieser Vortäuschung eine Handlung vornimmt, deren Vornahme zum Geschäftsbereich des angemaßten oder eines anderen öffentlichen Amtes gehört. Im zweiten Falle handelt es sich darum, daß der Täter unbefugt eine Handlung vornimmt, die nur Kraft eines öffentlichen Amtes vorgenommen werden darf, ohne daß er sich den Anschein zu geben braucht, als nehme er diese Handlung vermöge einer ihm zukommenden amtlichen Befugnis vor. Es liegt durchaus im Bereiche der Möglichkeit, daß durch ein und dieselbe Handlung beide Tatbestände verwirklicht werden. In diesem Falle ist aber der Nachweis des einen oder des anderen nach der äußeren und inneren Tatseite erforderlich. (Entsch. des Reichsger. in Strafsachen Bd. 58 S. 176.)

121. Der von einem gräflichen Rentamt gestellte Strafantrag.

(Urteil des Reichsgerichts in Strafsachen vom 25. März 1924, 1 D 190/24.)

Das Gräflich von M. H. Rentamt hat einen vom Rentmeister unterzeichneten Strafantrag gestellt. Das Urteil spricht nicht über die Berufung dieser Stelle, Strafanträge zu stellen, sondern es setzt diese ohne weiteres voraus. Gegen diese Auffassung hat das Reichsgericht keine Bedenken zu erheben. Es handelt sich im vorliegenden Falle zwar nicht um eine juristische Person, deren Ausführungsorgan der Rentmeister zur Willensbildung sein könnte, sondern darum, ob eine natürliche Person, die beim Eingriff in ihr Eigentum zur Stellung des Strafantrags berechtigt ist, von dem Rentmeister, auf Grund einer diesem erteilten Vollmacht, auch Strafanträge zu stellen, vertreten werden kann. Weder aus dem Urteil noch sonst ist es ersichtlich, daß eine solche Vollmacht ausdrücklich erteilt worden ist, aber es bestehen keine Bedenken, im vorliegenden Falle anzunehmen, daß es an dieser Vollmacht nicht fehlt. Wenn das Reichsgericht (RG. Bd. 6, S. 734) das Vorliegen einer Vollmacht für den Verwalter eines Gutes nicht angenommen hat, so doch beim Verwalter eines Mietshauses, der zur Wahrung der Rechte des Hauseigentümers gegenüber den Mietern bestellt war (RG. Bd. 3, S. 770). Erst recht aber kann diese Vollmacht angenommen werden bei einer Stelle, die dazu berufen ist, das Vermögen und die Einkünfte einer Herrschaft zu verwalten, und zu diesem Zwecke eine behördenmäßige Ausgestaltung erfahren hat. Unter derartigen Umständen muß, wenn die Sachlage nichts anderes erkennen läßt, angenommen werden, daß die Herrschaft durch die Errichtung einer solchen Stelle der Notwendigkeit enthoben sein

Digitized by Google

wollte, sich um die mit der Vermögensverwaltung verbundenen Dinge untergeordneter Art, wie z. B. die Stellung des Strafantrages es ist, die sich gegen einen Gartendieb richtet, selbst kümmern zu müssen, so daß die Entschließung hierzu der zuständigen Vermögensverwaltung überlassen sein sollte. Daß etwas anderes beabsichtigt gewesen ist, das läßt sich nicht erkennen. (Juristische Wochenschrift 1924, Heft 19, S. 1523.)

Aus der Entscheidung darf natürlich nicht gefolgert werden, daß nun alle Rentmeister des Großgrundbesitzes die Befugnis haben, bei Vergehen gegen das Eigentum der Dienstherrschaft von sich aus Strafanträge zu stellen, denn es können nur diejenigen in Frage kommen, die nicht selbst einer anderen Dienststelle der Vermögensverwaltung unterstellt sind, die in diesem Falle zum Handeln berufen ist. Wie der nach dieser Richtung selbständige Rentmeister zur Stellung des Strafantrages befugt sein kann, so auch der in diesem Sinne selbständige Privatoberförster, für den dasselbe aus seiner allgemeinen Verwaltungs- und Vertretungsbefugnis folgt, wenn es an der besonderen Vollmacht fehlt.

III. Literatur.

Über den Einfluß meteorologischer Faktoren auf den Baumzuwachs (I), über den Einfluß auf den Stammumfang eines Tannenbaumes. Von Hirokichi Nakashima, Ass. Prof. am forstwissenschaftl. Institut der Universität Sapporo. Journal of the College of Agric. Vol. XII. S. 69—263. Tafel XIII—XXVI.

Im Anschluß an die Arbeiten von Böhmerle[1]), Reuß[2]), Friedrich[3]) und MacDougal[4]) untersucht der Verfasser den Stammumfang einer Tanne, **Abies Mayriana**, mit Hilfe des Zuwachsautographen von Friedrich[5]), hergestellt in der Werkstätte von Neuhöfer & Sohn in Wien. Die Aufzeichnungen umfassen die Jahre 1914 bis 1918 mit einer kurzen Unterbrechung im Januar 1916. Der Umfang wuchs in den fünf Jahren von 801,70 mm auf 820,99 mm, d. h. jährlich um 3,86 mm im Baumalter von 50 bis 55 Jahren. Das letzte Tagesmittel, S. 199, ist zu verbessern, desgleichen das Mittel für den 1. April 1914, S. 87. Auf S. 209 muß es doch wohl heißen, die Zunahme erreicht am 24. Juni (statt am 4. Juni) 50% vom ganzen Zuwachs, wie man aus S. 240 entnehmen kann.

Die Zunahme des Stammumfangs beruht entweder auf Zuwachs oder Schwellung der wasserführenden Gewebe; Transpiration wirkt verringernd, Absorption von Wasser durch die Wurzeln vermehrend. Während der Ruheperiode im Januar und Februar folgt die Zu- und Abnahme des Umfangs um mehrere Stunden verspätet den Schwankungen der Lufttemperatur. Die tägliche Änderung betrug durchschnittlich bei der Temperatur

2,0	0,0	—3,5	—10,0°	
0,47	0,24	0,00	0,12 mm	(S. 258, Xa)

Bei Frost nach Regenfall tritt eine abnorme Zunahme ein.

[1]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen 1883, S. 83.

[2]) Forstl. naturw. Zeitschr. 1893, S. 145.

[3]) Mitteilungen aus dem Forstl. Versuchsw. Österreichs 1897, Heft 22; Centralblatt f. d. ges. Forstwesen 1907, S. 185.

[4]) Carnegie Institution, Washington 1921 Publ. 307.

[5]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen 1905, S. 456.

Digitized by Google

Während der Vegetationsperiode bewirkt Regen fast sofort eine Zunahme des Umfanges; dauert der Regen an, so schwindet sein Einfluß. Im Mai bis August findet eine stetige Zunahme des Baumumfanges statt. Sonnenschein abwechselnd mit Niederschlägen wirkt hierbei günstig. Abnahmen zeigen sich in der Vegetationszeit nur selten, insbesondere wenn auf andauernden Regen trockenes Wetter folgt.

Im Durchschnitt steigt die tägliche Umfangszunahme während der Vegetationsperiode mit zunehmendem Niederschlag:

von 0,020 mm	bei 0 bis 2 mm Regen
auf 0,042 mm	bei mehr als 5 mm Regen (X b)

Die mittlere monatliche Zunahme des Umfanges betrug

im	April,	Mai,	Juni,	Juli,	August,	September,	Oktober	
	0,36	1,06	0,93	0,73	0,75	0,41	0,14	mm

Für die erwähnte Abhängigkeit von der Temperatur im Winter und vom Niederschlag im Sommer hat der Verfasser Formeln aufgestellt.

Für die freundliche Zusendung der eingehenden, einen stattlichen Band füllenden Arbeit, die ich der Bücherei der Forstlichen Hochschule überwiesen habe, sage ich verbindlichen Dank. Dr. Schubert, Eberswalde.

Anzeiger für Schädlingskunde zugleich Nachrichtenblatt der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie e. V. Für Zoologen, Landwirte, Forstwirte, Gärtnerei- und Mühlenbesitzer usw. Herausgegeben von Prof. Dr. K. Escherich, München, und Prof. Dr. F. Stellwag, Neustadt a. H.

Das erste Heft des Anzeigers, dessen Erscheinen den Lesern dieser Zeitschrift bereits angekündigt war, ist erschienen.

Nach der „Einführung", in der die beiden Herausgeber auseinandersetzen, welche Zwecke sie mit der Herausgabe des Anzeigers verfolgen, beginnt Escherich die Reihe der Abhandlungen mit einem für den Forstmann wichtigen und lesenswerten Aufsatz über „Die Übertragung der Drahtwürmer durch Waldstreu". Er beschreibt die Methode, nach der er seit einer Reihe von Jahren Untersuchungen über den tierischen Inhalt der Waldstreu anstellen ließ. Die ersten diesbezüglichen größeren Arbeiten erschienen in der Zeitschrift für angewandte Entomologie. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die Waldstreu sehr reich mit Drahtwürmern besetzt ist. Verfasser erörtert sodann das Problem: „Waldstreudüngung und Drahtwurmbefall" und bittet um Mitteilung anderweit gemachter Erfahrungen.

Nach einer Abhandlung über die Erfahrungen mit Arsenbrühen zur Bekämpfung von Obstbaumschädlingen folgt Eidmann mit Ausführungen über den „Harzrüßler und seine forstliche Bedeutung". Dioryctria splendidella lebt als Raupe unter der Rinde von Nadelhölzern. Raupe, Puppe und Falter werden beschrieben, die Lebensweise der Raupe wird nach dem neuesten Stand der Forschung geschildert.

Für die Waldbesitzer Nordostdeutschlands außerordentlich lesenswert sind die Ausführungen über „Kieferneule und Vogelwelt" aus der Feder des Dr. Frhr. von Vietinghoff-Riesch. Seine Ausführungen sind das Ergebnis zahlreicher Untersuchungen des Mageninhalts geschossener Vögel.

Es folgen Nachrichten aus der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie, persönliche Mitteilungen und schließlich ein Bericht Escherichs, den er über eine Reise in das norddeutsche Forleulengebiet und von da nach Budapest und Wien gemacht hat.

Der Anzeiger für Schädlingskunde erscheint monatlich und kostet im Vierteljahr nur M. 1,75, so daß jedermann, der Wald und Feld sein eigen nennt, oder sie zu verwalten hat, in der Lage sein dürfte, den Anzeiger regelmäßig zu lesen. Eckstein.

Digitized by Google

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Verwendung von Kraftfahrzeugen bei der Mechanisierung der Forstwirtschaft. Von Otto Barsch, Oberingenieur. Mit 52 Textabbildungen. Berlin 1925. Verlag Paul Parey. gr. 8. 72 S. Geb. RM. 4,—.

Die Krankheiten der Forleule und ihre prognostische Bedeutung für die Praxis. Von Professor Dr. phil. Max Wolff und Dr. phil. et scient. nat. Anton Krauße, Eberswalde. Breslau 1925. Heger-Verlag Wilh. Gottl. Korn. gr. 8. 67 S. mit zahlreichen Abbildungen auf Tafeln.

Die Formen der Lärche in den österreichischen Alpen und der Standort. Von Dr. Leo Tschermak. — Sonderabdruck aus dem Centralblatt für das gesamte Forstwesen, 50. Jahrgang, Heft 7/12. — Mit 12 Kunstdrucktafeln. Wien 1924. Wilhelm Frick Ges. m. b. H. gr. 8. 82 S.

Bericht über die 62. Versammlung des Sächsischen Forstvereins, gehalten zu Bischofswerda vom 23.—25. Juni 1924.

Inhalt: Herzknochen bei Wiederkäuern. — Maßnahmen der Privatwaldwirtschaft zur Aufrechterhaltung der Wirtschaftlichkeit (darin viel über Weiterverarbeitung des Rohholzes in dem Walde angegliederten industriellen Anlagen). — Humuspflege im Kulturbetriebe der Nadelhölzer (Wiedemann). — Vererbung und Saatgut. — Nonnenbekämpfung.

Betriebs- und Ertragsregelung im Hoch- und Niederwalde. Ein gemeinverständlicher Abriß für Verwalter kleinerer Forstreviere, Waldbesitzer und Betriebsbeamte. Von Prof. L. Schilling, Preuß. Oberforstmeister. Vierte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 47 Textabbildungen und einer Karte. Neudamm 1924. 147 S. In Leinen geb. RM. 6,—.

IV. Notizen.

Forstliche Staatsprüfung Herbst 1924.

Der vom 21. November bis 4. Dezember 1924 abgehaltenen forstlichen Staatsprüfung haben sich 39 Referendare für die Preußische Staatslaufbahn, zwei Referendare für den Gemeinde- und Privatdienst, drei Referendare für den Lippeschen, zwei Referendare für den Mecklenburg-Strelitz'schen und ein Referendar für den Anhaltischen Staatsforstdienst unterzogen. Von ihnen haben bestanden: 2 Referendare mit „gut", 15 Referendare mit „ziemlich gut", 25 Referendare mit „genügend". 4 Referendare haben die Prüfung bedingt bestanden. 1 Referendar hat nicht bestanden.

Hiernach sind zu Forstassessoren ernannt worden die Referendare: Augstein, Boehm, Borgmann, David, Dingerkus, Dombois, Düesberg, Fesca, Heinemann, v. Hennig, Heusch, Dr. Jsphording, Adolf Kamlah, Bernhard Kirchhoff, Knippel, Korn, Georg Müller, Neubaur, Offenberg, Martin Otto, Pertsch, v. Peschke, v. Rango, Hans Reinhard, Scherließ, Friedrich-Wilhelm Schmidt, Schreiber, Schulte, v. Schütz, Sellheim, Spener, Sproßmann, Strehlke, Julius Waldschmidt, Wolrad Waldschmidt, Dr. Wiedemann.

Digitized by Google

Universität Freiburg.
Vorlesungen für Studierende der Forstwissenschaft
im Sommersemester 1925.

Hausrath: Forsttechnologie, 2stündig; Waldbau-Seminar, 2stündig; Übungen im forstl. Transportwesen, 3stündig; Forstliche Lehrwanderungen. — Wagner: Forsteinrichtung II., 3stündig; Holzmeßkunde, 2stündig; Waldwertrechnung, 2stündig; Forsteinrichtungsübungen, 3stündig; Forstliche Lehrwanderungen. — Weber: Waldbau I., 3stündig; Forstpolitik II., 2stündig; Einführung in die Forstwissenschaft, 4stündig, mit Exkursionen; Forstpolitisches Seminar, 2stündig; Forstliche Lehrwanderungen. — Lauterborn: Forstentomologie, 2stündig; Forstentomologische Übungen, 2stündig; Forstentomologische Lehrwanderungen. — Helbig: Bodenkunde, 3stündig; Bodenkundliches Seminar, 2stündig; Tägliche Arbeiten im Institut für Bodenkunde. — Kern: Forstliche Rechtskunde, 5stündig. — Ansel: Geodätisches Praktikum für Forstleute nebst Plan- und Geländezeichnen.

Die übrigen Vorlesungen aus dem Gebiet der Naturwissenschaften, über Volkswirtschaftslehre und Staatswissenschaften und Rechtskunde hören die Forstleute mit den übrigen Studierenden gemeinsam.

Das Semester beginnt am 15. April.

Letzter Immatrikulationstermin ist der 16. Mai.

Wegen Beschaffung von Wohnungen wende man sich an das studentische Wohnungsamt Freiburg.

Universität Gießen.
Vorlesungen für Studierende der Forstwissenschaft
im Sommersemester 1925.

Dr. Borgmann: Forsteinrichtung, II. Teil (Verfahren), mit Durchführung eines Lehrbeispiels (Praktikum) im Walde, 6stündig; Waldwertrechnung und forstliche Statik, I. Teil (Theorie und Methoden), 4stündig; Planzeichnen, 2stündig; Waldwegebau mit Übungen, 2stündig; Forstliche Exkursionen. — Dr. Vanselow: Forstschutz mit Übungen, 4stündig; Waldbauliches Kolloquium (Seminar), 2stündig; Forstliche Exkursionen. — Dr. Wieber: Geschichte der Forstwirtschaftslehre, 4stündig; Übungen zur Geschichte der Forstwirtschaftslehre im Anschluß an die Lektüre von Preßlers Schrift „Der rationelle Forstwirt", 1stündig. — Dr. Harrassowitz: Geologische Untersuchung des Lehrbeispiels für Forsteinrichtung (Gießener Stadtwald), Freitag vorm. alle 14 Tage; Einführung in die Geologie, II. Teil (Bestimmungsübungen für Studierende der Forstwissenschaft und Landwirtschaft), 2stündig; Übungen im Gelände, 3stündig; Geologische Exkursionen, Samstag alle 14 Tage. — Dr. Köttgen: Forstliche Bodenkunde, II. Teil, 3stündig; Übungen im Gelände und Exkursionen alle 14 Tage Samstags. — Dr. Funk: Einheimische und eingeführte Waldbäume Europas, 3stündig; Biologie des Waldbodens, 1stündig; Kryptogamen-Praktikum für Studierende der Land- und Forstwirtschaft, 24stündig; Botanische Exkursionen. — Dr. Erhard: Die Vögel, mit besonderer Berücksichtigung der forstlich und jagdlich wichtigen Arten, 2stündig; Insektenbestimmungsübungen für Studierende der Forstwissenschaft, 2stündig; Zoologische Exkursionen. — Dr. Fromme: Niedere Geodäsie mit praktischen Übungen, 6stündig. — Dr. Mittermaier: Forst- und Landwirtschaftsrecht, 2stündig.

Weitere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik und Naturwissenschaften, Staats- und Rechtswissenschaften, Volkswirtschafts- und Privatwirtschaftslehre, sowie der Landwirtschaft hören die Studierenden der Forstwissenschaft gemeinsam mit den übrigen Studierenden.

Beginn der Immatrikulation: 20. April.

Beginn der Vorlesungen: 1. Mai.

Digitized by Google

Vorlesungsverzeichnis der Forstlichen Hochschule Hann. Münden

für das Sommersemester 1925.

Professor Dr. Falck: Forstliche Mykologie, insbesondere Baumkrankheiten, Mykol. Lehrwanderungen, Wissenschaftliche Arbeiten. — Professor Dr. Gehrhardt: Forstliche Ertrags- und Holzmeßkunde, Statik, Absteckungs- und Vermessungsübungen, Vorrats- und Zuwachsaufnahmen im Walde, Besprechung und Ausarbeitung derselben, Forstliche Lehrwanderungen. — Privatdozent Oberförster Dr. Baron Geyr v. Schweppenburg: Art- und Zuchtwahl in der Holzzucht, Ornithologie, 2. Teil, Zoologische Übungen. — Professor Godbersen: Forstpolitik, Forstliche Lehrwanderungen. — Universitätsprofessor Geh. Justizrat Dr. v. Hippel-Göttingen: Bürgerliches Recht, Teil 1. — Professor Dr. Jahn: Systematische Botanik, Bot. Übungen, Bot. Lehrwanderungen, Wissenschaftliche Arbeiten im Bot. Institut. — Professor Oelkers: Waldbau: 1. Holzart, Klima und Standort, Waldbau: 2. Naturverjüngung, Übungen im Walde, Forstliche Lehrwanderungen in die Hauptwirtschaftsgebiete des westl. Preußens, Wissenschaftliche Arbeiten. — Professor Dr. Rhumbler: Insektenkunde, Zool. Lehrwanderungen, Wissenschaftliche Arbeiten. — Professor Dr. Rohmann: Physik (Elektrizität), Forstliche Mathematik nebst Übungen, Geodäsie, Geodätische Übungen. — Prakt. Arzt, Sanitätsrat Dr. Schürmann: Wichtige Abschnitte der Gesundheitslehre. — Universitätsprofessor Dr. Seedorf-Göttingen: Landwirtschaft, 1. Teil, Lehrausflüge. — Professor Sellheim: Forstschutz, Wegebau, Forstliche Lehrwanderungen. — Professor Dr. Süchting: Mineralogie und Gesteinskunde, Bodenkunde, Teil 2, Besprechung der Lehrwanderungen, Wissenschaftliche Arbeiten im Agrikulturchem. Institut, Bodenkundliche und geologische Lehrwanderungen. — Professor Dr. Wedekind: Anorganische Experimentalchemie, Chemisches Kolloquium, Chemisches Seminar für Vorgerücktere, Wissenschaftliche Arbeiten im Chem. Institut.

Beginn der Vorlesungen: Montag, den 20. April 1925.

Pfingstferien: 25. Mai bis 6. Juni 1925.

Anmeldungen schriftlich an das Geschäftszimmer der Hochschule.

Vorlesungsverzeichnis der Forstlichen Hochschule Tharandt

für das Sommerhalbjahr 1925.

Jentsch: Forstpolitik (4), Holzhandel und Holzindustrie (1). — Vater: Forstliche Standortslehre (4), Bodenkundliche Vorweisungen und Lehrausflüge. — Groß: Forstbenutzung (4), Einführung in die Forstwissenschaft (4), Forstliche Übungen für Anfänger (8). — Bernhard: Waldbau I (3), Forsteinrichtung I (4), Übungen zur Forsteinrichtung und waldbauliche Ausflüge. — Wislicenus: Organische Chemie (3), Chemisches Praktikum II (4). — Hugershoff: Höhere Analysis I (2), Waldwegebau (2), Meßübungen (5). — Münch: Forstbotanik (3). — Forstbotanisches Praktikum (2), Forstbotanische Lehrausflüge. — Busse: Übungen zur Holzmeßkunde (2), Forstliche Lehrwanderungen. — Prell: Forstzoologie I (4), Zoologische Lehrausflüge. — Wiedemann: liest nicht. — Holldack: Rechtswissenschaft I (3). — Krieger: liest nicht. — Schreiter: Geologie (4), Geologische Übungen oder Lehrausflüge. — N. N.: Morphologie und Systematik der Pflanzen (3), Botanische Bestimmungsübungen (2). — Schmuntzsch: Leibesübungen. — Allgemeine Lehrausflüge.

Die Vorlesungen beginnen am 20. April und schließen Ende Juli. Die Druckschriften der Forstlichen Hochschule können gegen Einsendung von RM. 1,50 vom Sekretariat bezogen werden.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·
FORST-U.LANDWIRTSCHAFTLICHE·SAMENHANDLUNG·
·FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN·
OB
JUN
SCHUTZ-MARKE

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen • Forstpflanzen • Rosen

„Panskopar B"
D. R. P.

Das

Voigtländer

Zielfernrohr mit veränderlicher Vergrößerung

Vergrößerung: $3^1/_2$ bis 6 mal : Helligkeit: 26 bis 76 : Gewicht: 460 g

Nähere Einzelheiten in unserem Katalog

Voigtländer & Sohn Aktiengesellschaft

Optische Werke Anno 1756 gegründet **Braunschweig 28**

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

Rotbucheln 6 Monate Zahlungsfrist

Um der Forstwirtschaft Gelegenheit zu geben, die diesjährige, überaus reichliche Ernte in Rotbucheln von vorzüglicher Beschaffenheit nach Möglichkeit auszunützen, habe ich mich entschlossen, Forstgütern und größeren Abnehmern bei Rotbucheln eine Zahlungsfrist von 6 Monaten zu gewähren. Ich bitte bei Anfrage um Angabe der benötigten Menge, damit ich Angebot machen kann.

Meine Frühjahrspreisliste ist erschienen

als Forstbüchlein populär geschrieben von Herrn Forstmeister Junack, Berlin.

Erich Pfeil Forst-anstalt Rathenow

Hierzu Beilagen von Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW — Heger-Verlag Wilh. Gottl. Korn, Breslau.

Digitized by Google

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin

39

Zeitschrift

für

Forst- und Jagdwesen

JUN 5 1925

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

LIBRARY OF THE UNIVERSITY

Herausgegeben

unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang

1925

4. Heft: April

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.
Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei 6 / 12 maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist 10 / 20% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Beitrag zur Frage des Einflusses reiner Fichten- und Buchenbestände sowie durch beide Holzarten gebildeter Mischbestände auf einige Eigenschaften der Waldböden. Von Karel Kvapil und Antonín Němec 193

Zur Saatgutsortierung. (Erwiderung). Von Professor Dr. Busse, Tharandt 231

Über Quadratmeter-Taxwerte. Von Professor E. Ostwald, Riga 236

II. Mitteilungen.

Beiträge zur Biologie des grauen Schildlausrüßlers (Anthribus nebulosus Forst.). Von Prof. Dr. H. Prell (Tharandt) 245

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . 250

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

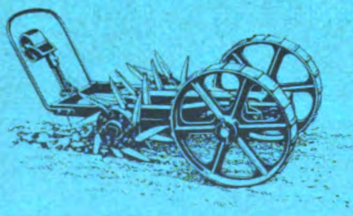
Heckenpflanzen
Forstpflanzen
Wildlinge
Obstbäume und
Rosen Sträucher

liefert in bester Qualität und zu günstigen Preisen

E. Sander, Baumschulen, **Tornesch** i. Holst.

Preisliste zu Diensten

Rohhumusdüngung durch Wühllockerung.



Wer keinen Augenblickserfolg, sondern jahrzehntelang vorhaltende Rohhumusdüngung durch intensive Wühllockerung im Dr. Möller'schen Sinne erzielen will, arbeitet mit den in ihrer Leistung bisher unerreichten

„Geist'schen Wühlgrubbern“

Allseitig anerkannte Erfolge seit 20 Jahren.

Sofort ab Lager lieferbar durch

Van Tongel'sche Stahlwerke G. m. b. H., Güstrow.

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang April 1925 Viertes Heft

I. Abhandlungen.

Beitrag zur Frage des Einflusses reiner Fichten- und Buchenbestände sowie durch beide Holzarten gebildeter Mischbestände auf einige Eigenschaften der Waldböden.

(Aus dem biochemischen Institute der staatlichen forstlichen Versuchsanstalten in Prag.)

Von Karel Kvapil und Antonín Němec.

Die Frage der Vor- und Nachteile der Begründung und Erziehung reiner und gemischter Bestände wurde bereits seit langer Zeit von den Forstwirten mit Interesse verfolgt. Die ersten waldbaulichen Schriftsteller hatten über sie grundverschiedene Ansichten. Während Carlowitz (1), Hohberg, Döbel, J. G. Beckmann, Büchting, Geutebrück die Gründung und Erziehung gemischter Bestände befürworten, sind Moser, Cramer, J. Beckmann, Suckow, Jung, Brüel, Rau, Burgsdorf, Däzel ausgesprochene Gegner dieser Waldformen. G. L. Hartig (2) verwirft im Einklange mit der damaligen allgemeinen Ansicht der Forstwirte besonders die Mischung von Laub- mit Nadelhölzern. Diese Ansicht unterstützt er durch die Behauptung, daß die biologischen Eigenschaften der Laub- und Nadelhölzer, sowie ihre wirtschaftliche Pflege und Erziehung so grundverschieden sind, daß ihre rationelle forstliche Behandlung in Mischbeständen nicht möglich sei. Hartig wünscht demnach, daß jeder Distrikt so einförmig als möglich sein solle, um die Wirtschaft zu erleichtern. Später änderte auch Hartig diese ablehnende Haltung und verwirft die Mischbestände nicht gänzlich, beschränkt sich jedoch bloß auf Mischungen von Buche mit Fichte oder Tanne, wobei er zuläßt, daß die Bestände in der Mischung besser, als im reinen Bestande wachsen. Nach Hartig sprachen zwar einige Forstwirte Medicus, Gleditsch, Jauthier, Drais, Sponek für die Mischwälder, aber erst Cotta (3) trat in energischer Weise zu ihren Gunsten ein und wurde besonders von Hundeshagen (4), Pfeil (5), Gwinner (6), Heyer (7), und Stumpf (8) unterstützt. Die forstliche Praxis allerdings

Digitized by Google

hielt auch weiterhin an der Begründung reiner Bestände fest und betrieb besonders energisch die Kultur reiner Fichtenbestände. Erst als sich die sehr ungünstigen Folgeerscheinungen dieses Bestrebens zeigten, erhob sich unter Führung C. Gayers (9) eine neue energische Strömung, welche auf die Grundübel hinwies und entschieden eine Wandlung zu Gunsten gemischter Bestände empfahl. C. Gayer wies besonders darauf hin, daß das freiwillige Vorkommen reiner Bestände im allgemeinen beschränkter war, als das der Gemischten. Die Mischung der Waldbäume sei das naturgemäße Bestockungsverhältnis für die Mehrzahl mitteleuropäischer Standorte. Die waldbaulichen Schriftsteller der neueren Zeit treten nicht einseitig gegen die eine oder andere Art der Bestandesform ein, Borggrewe (10), Mayr (11), Weise (12) neigen jedoch eher zu reinen Bestandesformen, wogegen wieder Zötl, Feistmantel, Parade, Hoppe, Hussel sich für die gemischten Bestände aussprechen.

Die Mehrzahl der oben angeführten forstlichen Schriftsteller betrachteten diese Frage besonders vom ökonomischen Gesichtspunkte, wobei die Prinzipien der Forsteinrichtung keine unbeträchtliche Rolle spielten. Weniger wurden die ausschlaggebenden Momente des reinen Waldbaues, der Biologie der Bestände und Biologie des Waldbodens in Erwägung gezogen. Erst Gayer l. c. hebt die ungemein günstigen Wirkungen des gemischten Bestandes auf den Zustand des Bodens, und zwar besonders in Bezug auf die Möglichkeit und den Erfolg der natürlichen Verjüngung dieser Bestände hervor. In neuester Zeit faßte Bühler (13) die bisherigen Ergebnisse der Forschung und Praxis zusammen und unterwarf die von Gayer und Heyer festgestellten 14 Punkte, in welchen die Vorzüge der gemischten Bestände zusammengefaßt wurden, einer allseitigen Kritik. Bühler kommt zu dem Schlusse, daß die gemischten Bestände größtenteils von Natur aus entstehen, wo die Natur selbst die Entstehung von gemischten Beständen nicht begünstigt, sind auch künstliche Versuche, dieselben zu bilden, meist erfolglos. Diese Ansicht unterstützt er durch die Erfahrung, daß die natürliche Verjüngung in gemischten Beständen ungemein leichter vor sich geht und mit guten Erfolgen gekrönt ist. Bühler erklärt diese Tatsache besonders durch die Umstände, daß den Waldbäumen der Mischbestände, deren Höhe meist verschieden ist, auch die Möglichkeit einer günstigen Kronenentwicklung gegeben ist und weiter, daß zufolge bedeutend günstigerer Lichtzustände die Möglichkeit einer besseren und gründlicheren Besamung gegeben ist. Andererseits findet aber auch der herabgefallene Samen im Boden der gemischten Bestände günstigere Vorbedingungen für das Aufkeimen und die erste Entwicklung der Sämlinge vor. Bühler hebt jedoch auch die Wichtigkeit des, durch den gemischten Bestand hervorgerufenen erheblich günstigeren Bodenzustandes überhaupt hervor. Auf diesen Umstand wies allgemein bereits Ramann (14) hin, indem er überhaupt dem Pflanzenbestande besondere

Digitized by Google

Wirkungen auf den Boden zuschreibt, und zwar besonders auf physikalische, chemische und biologische Eigenschaften.

Dieser allgemeine Grundsatz gilt natürlich auch für den Wald, welcher als eine große Pflanzengemeinschaft anzusehen ist. Ramann unterscheidet die Wirkungen des Bestandes selbst, andererseits in Wirkungen der durch den Bestand erzeugten Bodendecke, Laub- und Nadelstreu und Humus, wobei er angibt, daß zwar die Baumgattung die Bodeneigenschaften beeinflußt, jedoch der Bodendecke und den in derselben vor sich gehenden Veränderungen die Hauptwirkung auf den Boden zuzuschreiben sei. Unter anderen Fällen beschreibt Ramann im allgemeinen die Verhältnisse in einem Boden, welcher unter dem Einflusse eines reinen Buchen- und eines reinen Fichtenbestandes — welche er als typische Vertreter der Laub- und Nadelhölzer der kühlen Zone bezeichnet — stehen, und welchen auch demnach bestimmte Bodenformen entsprechen.

Ein typischer Buchenbestand ist ein geschlossener Bestand, in dessen Schatten allgemein keine Standortspflanzen gedeihen. Der Boden des Buchenbestandes steht ausschließlich unter der Wirkung des Buchenbestandes und der durch diesen Bestand erzeugten Streu- und Humusschichte. Die Wurzeln der Buche greifen tief in den Boden ein, sind sehr zahlreich und zeichnen sich durch eine Menge von Haarwurzeln aus. Der Boden ist also in hohem Maße mit Wurzeln durchsetzt und intensiv ausgenützt. Die lockere Streuschichte bewahrt die obersten Mineralschichten vor der Verhärtung, die besonders durch die unmittelbar zu Boden fallenden atmosphärischen Niederschläge verursacht wird. Die Streuschichte verhindert jedoch auch das schnelle Verdunsten des Bodenwassers, so daß unter derselben immer humose, feuchte Erdschichten vorhanden sind. Diese Umstände unterstützen die reiche Entwicklung der Bodenmikroorganismen und begünstigen auch die Bodenbesiedelung durch höhere Bodenorganismen. Der Boden eines gesunden normalen Buchenbestandes auf natürlichem Standorte weist demnach alle eine fruchtbare Mullerde charakterisierenden Bodeneigenschaften auf: wie die Krümmelstruktur, gute Durchlüftung, Humosität.

Auch in einem geschlossenen Fichtenwalde, welcher nach Lichtmessungen die größte Beschattung des Bodens bewirkt, finden wir keine Standortspflanzen, sondern höchstens eine mehr oder weniger geschlossene Moosdecke vor. Die Nadelstreu wird in diesem Falle aus Nadeln, Zweigresten sowie von Moosresten gebildet. Im Fichtenbestande fallen die atmosphärischen Niederschläge zufolge einer abweichenden Astentwicklung rasch und unmittelbar zu Boden, so daß der Boden rasch verhärtet. Die Bewurzelung der Fichte ist seicht, die Wurzeln streichen hauptsächlich knapp unter der Bodenoberfläche, so daß tiefere Bodenschichten durch Wurzeln nicht durchlüftet werden. Demnach sind auch die Untergrundschichten unter Fichtenbeständen dicht gelagert und nur die obersten Schichten weisen eine nur geringere

Digitized by Google

Krümelstruktur auf. Fichtenböden haben somit Eigenschaften, aus welchen allgemein nicht auf eine größere Fruchtbarkeit geschlossen werden kann.

In gemischten Beständen, welche aus Laub- und Nadelhölzern gebildet werden, muß der Umstand beachtet werden, welche Holzart den Hauptbestand bildet und welche als beigemischt zu gelten hat. Allgemein wird behauptet, daß durch Beimischung von Nadelhölzern (Fichte, Tanne) zu einem Grundbestande von Laubhölzern (Buche) die typischen Bodeneigenschaften eines Laubbestandes nicht besonders verändert werden; auch die Bodeneigenschaften eines Nadelholzbestandes unterliegen durch Beimischung von Laubhölzern keiner merklichen Veränderung. Diese Angaben beziehen sich hauptsächlich auf die physikalischen Bodeneigenschaften, aus welchen dann allgemein auch auf den mehr oder minder günstigen biologischen Bodenzustand geschlossen wurde.

In neuerer Zeit führte Francé (15) vergleichende Versuche über das Edaphon des Buchen- und Fichtenhumus und kam zu dem interessanten Ergebnis, daß der Buchenmull fast 15 mal reicher an Bodenmikroorganismen ist als der Fichtenhumus. Der Buchenhumus zeichnete sich neben dem Reichtum an verschiedenen Individuen von Mikroorganismen (93 Individuen in 1 cbmm maximal 155 Individuen) auch dadurch aus, daß hauptsächlich große Formen vorhanden waren, wogegen der Fichtenhumus nicht nur an Mikroorganismen bedeutend ärmer war (6 Individuen, maximal 11 Individuen in 1 cbmm), sondern daß hier besonders die kleineren und mittleren Mikroorganismenformen festgestellt wurden. Nach Francés Untersuchung über die Wirkung verschiedener dominierender Pflanzenarten und durch diese erzeugte Humusformen auf die Änderungen des Edaphons wurden im Buchenhumus in 1 cbmm 108 Individuen festgestellt, im Fichtenhumus 16 Individuen; im Humus der gemischten Nadel- und Laubbestände 84. Francé behauptet im allgemeinen, daß durch ihren Einfluß auf die Humusbildung, die Art der bodenamphibischen Vegetation im Walde die Zusammensetzung und Menge des Edaphons zu beeinflussen scheint, daß sich aber unverkennbar die edaphische Besiedelung auch mit den Faktoren steigert, die den Boden für Hygrophyten geeignet machen. Der Rhizopodenreichtum des Waldbodens (also besonders des Buchenbodens) hängt nicht allein von dessen größerem Wassergehalte, sondern viel mehr von dem, durch die ökologische Situation des Waldes bedingten, größeren Humusgehalte ab. Er hat also eine durch die bodenamphibische Vegetation bedingte chemische Ursache.

Die grundverschiedenen physikalischen Eigenschaften sowie auch große Unterschiede in der Zusammensetzung und dem Reichtum der edaphischen Bodenbesiedelung in Laub-, Nadel- und Mischwäldern muß auch einen prägnanten Ausdruck in einem unterschiedlichen Verlauf biochemischer Vorgänge — welche hauptsächlich als eine Funktion der Bodenorganismen anzusehen ist — zur Folge haben.

Digitized by Google

Über die Natur und den Verlauf der biochemischen Vorgänge in Waldböden ist bis jetzt ziemlich wenig bekannt. Die forstliche Praxis stellte zwar empirisch die verschiedenen Wirkungen reiner Nadel-, Laub- und Mischbestände auf den Bodenzustand fest und berücksichtigt auch bei der Begründung und Erziehung der Bestände diese Erfahrungen. Die mehr oder weniger günstigen Einflüsse verschiedener Bestände auf den Bodenzustand wurden jedoch meistens nach dem Endeffekt beurteilt. Maßgebend war die Abschätzung der Form und das Aussehen des gebildeten Humus oder auch der physikalische Bodenzustand, welcher in günstigen Fällen mit dem Ausdrucke Bodengare charakterisiert wurde. Die detaillierten Vorgänge einzelner biochemischen Vorgänge in Waldböden, deren günstiger Verlauf eben die Bodengare der Böden bildet, wurde bis jetzt nicht studiert.

Das Studium der wichtigen biochemischen Vorgänge in Waldböden hat neben rein wissenschaftlichem Interesse auch einen bedeutenden wirtschaftlichen Wert, da eine genaue Kenntnis des jeweiligen Zustandes des Bodens, die Vorbedingung zweckmäßiger waldbaulicher und überhaupt forstwirtschaftlicher Maßnahmen bildet. Besonders ist jedoch eine richtige Abschätzung der Bonität des Bodens eine unerläßliche Voraussetzung für die Wahl der Holzart, Betriebsform und die eventuelle Möglichkeit einen Bestand der künstlichen Verjüngung zuzuführen. Außerdem ist es möglich, wenn auch nur teilweise, rechtzeitig einen Einblick in die Bodenverhältnisse, den günstigen oder ungünstigen Verlauf der biochemischen Prozesse in Waldböden zu erhalten, so daß wir in der Lage sind, durch rechtzeitige forstwirtschaftliche Maßnahmen in Beständen, in welchen ungünstige biochemische Vorgänge konstatiert werden, eingreifen zu können.

In nachstehender Studie untersuchen wir einerseits die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung dreier Waldböden, welche sich unter dem Einflusse der Bodendecke — Streu und Mull — bezw. Humusschichte von einem reinen Buchenbestande, einem reinen Fichtenbestande und einem durch beide diese Holzarten gebildeten Mischbestande befand. Außerdem verfolgten wir den Verlauf einiger biochemischen Vorgänge in den Humus- und Untergrundschichten dieser drei Bestände, um ein Bild über die Wirkung dieser Bestände und durch dieselben erzeugte Streu und Humusdecke auf die biochemischen Eigenschaften und ihren Verlauf im Waldboden zu bekommen. Die Versuchsbestände bezw. Teile von Beständen wurden womöglich in unmittelbarer Nähe, auf möglichst kleiner Fläche gewählt, damit besonders die allgemeinen Bodenverhältnisse und die einschlägigen Standortsfaktoren Klima, Exposition, Neigung des Terrains gleich waren, so daß die untersuchten Humus- bezw. Bodenschichten allein der Wirkung des Bestandes selbst unterlagen.

Digitized by Google

Allgemeine Standorts- und Bestandesbeschreibung der untersuchten Bestände.

Örtlichkeit: Třemošnice bei Čáslav, Böhmen. Waldteil: Třemošnice „Bei hl. Johann". Meereshöhe 420 m. Höhe über dem Tale 105 m. Jahrestemperatur 8,4 ° C. Jährliche Niederschläge 646 mm. Exposition Süd-Süd Ost. Neigungen des Bodens 8—10 °. Konfiguration des Terrains: Bergabhang. Geolog. Formation: Urgebirge. Boden: Sandiger Lehmboden, tief, gut, durchlässig, gelbbraun, mittelmäßig feucht, Streuschichte und Humusschichte ohne Standortspflanzen. Die Versuchsflächen liegen in der Abteilung 99 b. In dieser Abteilung befinden sich einerseits größere zusammenhängende Teile, welche mit Rotbuche und Weißbuche bestockt sind, neben einem ca. 50 m breiten Streifen reiner Fichte; den größten Teil jedoch bildet ein aus Rotbuche, Weißbuche und Fichte gemischter Wald, in welchem sporadisch auch Weißkiefer, Lärche und Eiche vorkommen. Das Mischungsverhältnis kann als Einzelmischung mit kleinen Gruppen bezeichnet werden. Die harte Holzmasse pro Hektar beträgt 225 fm, die weiche 70 fm. Der Holzzuwachs pro Hektar beträgt 4,0 fm und 3,3 fm. Der Bestand soll in dem 1. Dezennium 1921—1930 natürlich verjüngt und im 2. Dezennium abgetrieben werden.

Entnahme der Boden- und Humusproben.

Eine der Grundbedingungen für das Gelingen des Studiums der Wechselwirkung von Bestand und Waldboden ist die zweckmäßige Entnahme der Bodenproben. Gegenüber den landwirtschaftlichen Böden, welche mechanisch bearbeitet werden und mit der Zeit ihre ursprüngliche Ungleichmäßigkeit verloren haben, sind die Waldböden durch große Ungleichmäßigkeiten im horizontalen und vertikalen Sinne gekennzeichnet. Die tote Bodendecke (Streu und Humusschichte) auf Waldböden wechselt, einerseits je nach der Gruppierung der Bäume und andererseits wenn es sich um eine ebene oder ungleichmäßige Bodenoberfläche handelt. (In Mulden oder bei den Baumstöcken befinden sich gewöhnlich größere Ansammlungen von Humus.) Aber auch im vertikalen Sinne ist aus jedem Bodenprofile eine gewisse Differenzierung der einzelnen Bodenschichten bemerkbar, so daß es sehr wichtig ist, daß auch diesbezüglich auf die Charakteristik der Bodenschichte, welcher die Bodenprobe entnommen wird, Bedacht genommen werden muß und die Bodenprobe aus einer richtigen Tiefe entnommen wird. Es können daher keine Durchschnittsproben genommen werden, sondern individuelle, mit Rücksicht auf die Lage der Bäume und die Tiefe der Bodenschichte. Auf diese Umstände wurde in vorliegender Studie Rücksicht genommen.

Die Versuchsflächen, aus welchen für die nachstehenden Versuche Humus- und Bodenproben entnommen wurden, waren einerseits in der Mitte des Buchenbestandes — Probe aus dem Buchenbestande, dann aus der Mitte

Digitized by Google

des mit Fichte bestockten Bestandes — Probe aus dem Fichtenbestande und endlich die dritte Probe aus dem Mischbestande, wo die Mischung der Buche und Fichte ziemlich regelmäßig und beide Holzarten in gleicher Zahl vertreten waren. Dabei wurde auch der Umstand beachtet, daß die Stämme um die Versuchsfläche regelmäßig verteilt waren und auch die Kronenentwicklung eine normale war.

Die Flächen, wo die Proben genommen wurden, zeigten eine regelmäßige Streudecke, ohne größere durch Wind angewehte Laub- bzw. Nadelmengen. Das noch unzersetzte Laub und Nadeln wurde vorsichtig entfernt. Auch die Schichte des halbzersetzten, etwas humifizierten Laubes und Nadeln wurde bis auf die Humusschichte abgehoben. Aus dieser Humusschichte (Mullschichte) wurde die Humusprobe entnommen, und zwar so, daß dieselbe womöglich keine mineralischen Bestandteile der darunterliegenden, auch dunkel gefärbten Mineralschichte, enthielt (Humusprobe). Dann wurde die dunkle, durch Infiltrate der in Zersetzung sich befindenden Humusschichte dunkel gefärbte Schichte abgehoben und die Stelle gründlich gereinigt. Die Bodenprobe wurde in allen drei Fällen aus dem 35 cm unter der Humusschichte liegenden Horizonte entnommen. Die Humus- und Bodenproben wurden in größere Gläser mit geschliffenen Stöpseln verwahrt und dann an der Luft getrocknet. Nachher wurden die Proben durch ein 1 mm-Sieb durchsiebt und den unten angeführten Versuchen unterzogen.

I. Die mechanische Analyse und die Untersuchung der physikalischen Eigenschaften der Untergrundschichten.

Der jeweilige Zustand des Bodens und seine Fruchtbarkeit sind nicht selten charakterisiert durch seine mechanische Zusammensetzung sowie seine physikalischen Eigenschaften. Die Struktur des Bodens, von welcher in bedeutendem Grade auch seine chemischen und biologischen Eigenschaften abhängen, wird am besten durch die mechanische Schlämmanalyse des Bodens ermittelt, und zwar wird die verhältnismäßige Menge einzelner Bodenpartikelchen verschiedener Korngröße bestimmt. Aus dem gegenseitigen Verhältnisse der Bodenkonstituenten Ton, Staub, feinen, mittleren und groben Sand kann man verschiedene für die Beurteilung von Böden wichtige Schlüsse ziehen. Die mechanische Bodenanalyse der Bodenproben aus den Untergrundschichten der drei untersuchten Bestände wurde mittels des Kopeckyschen (16) Schlämmapparates ausgeführt und zwar wurde das Verhältnis nachstehender 4 Kategorien von Bodenbestandteilen in Prozenten festgestellt:

I.	Korngröße		< 0,01 mm	Feine abschlämmbare Teile
II.	„	von	0,01 — 0,05	Staub
III.	„	„	0,05 — 0,1	Staubsand
IV.	„	„	> 0,1 — 2,0	Sand

Digitized by Google

Die Ergebnisse der mechanischen Analyse sind in der Tabelle I zusammengestellt.

Tabelle I.

Bestand Bodenschichte	Aus der Tiefe cm	Gewichtsprozente d. Körner der Kategorie				Pedologische Bezeichnung der Bodenprobe
		I	II	III	IV	
Buche Untergrundschichte . . .	35	35,76	25,32	12,18	26,74	Sandiger Lehm
Fichte Untergrundschichte . . .	35	35,08	32,26	12,66	20,00	Sandiger Lehm
Gemischter Bestand Untergrundschichte . . .	35	35,56	23,12	12,94	28,38	Sandiger Lehm

Aus der Tabelle ist ersichtlich, daß die Anteile fein abschlämmbarer Teile (I) und des Staubsandes (III) in allen drei Bodenarten fast dieselben sind. Dagegen sehen wir deutliche Unterschiede in den Anteilen an Staub (II) und Sand (III), und zwar enthielt der Boden des Fichtenbestandes einen größeren Anteil an Staub und den kleinsten Anteil an Sand, wogegen der Boden des Mischwaldes umgekehrt von allen drei untersuchten Bodenarten den größten Anteil an Sand und den geringsten Anteil an Staub enthielt. Diese festgestellte mechanische Struktur der untersuchten Böden erfährt eine Ergänzung in den Resultaten der Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften dieser Böden, und zwar besonders der Porosität und der absoluten Luftkapazität. Die physikalischen Eigenschaften der Böden überhaupt und insbesondere der Waldböden haben eine ungemein wichtige Bedeutung für ihre Produktivität. Das gegenseitige Verhältnis der einzelnen Bodenbestandteile, aus welchen der Boden in natürlicher Lagerung besteht, und zwar der festen Bodenbestandteile, des Bodenwassers und der Bodenluft, welche durch die Daten der Porosität, Wasser- und Luftkapazität ausgedrückt sind, kann als Regulator der biologischen Tätigkeit des Bodenedaphons und auch der chemischen und biochemischen Bodeneigenschaften, von welchen die Produktivität des Bodens abhängt, angesehen werden. Die physikalischen Untersuchungen der Untergrundschichten aller drei untersuchten Bestände in natürlicher Lagerung, wurden nach der Methode Prof. Kopeckys (17), und zwar in Proben aus einer Tiefe von 35 cm ausgeführt. Die Methode der Bodenuntersuchung mittels des Kopeckyschen Zylinderapparates von 100 ccm Inhalt, hat sich in den nur geringen Steingehalt aufweisenden Böden sehr gut bewährt.

In der folgenden Tabelle II sind die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung, und zwar das spezifische Gewicht, das Volumgewicht, die Porosität, die absolute Wasser- und Luftkapazität, sowie die momentane Wasser- und Luftkapazität in allen drei Untergrundschichten angeführt.

Digitized by Google

Tabelle II.

Bestandes Gruppe	Spez. Gewicht	Volum-Gewicht	Porosität	Absolute Wasser-Kapazität	Absolute Luft-Kapazität	Momentane Wasser-Kapazität	Momentane Luft-Kapazität	Azidität pH
Buche Untergrund . . .	2,615	1,049	59,85	37,48	22,37	28,11	31,74	5,95
Fichte Untergrund . . .	2,553	1,213	52,46	37,23	15,23	27,62	24,84	5,65
Buche u. Fichte gemischt Untergrund . . .	2,595	1,086	58,12	31,39	26,73	24,64	33,48	6,20

Aus den angeführten Resultaten geht hervor, daß die Volumgewichte der Bodenproben aus den Untergrundschichten des Buchen- und Mischwaldes fast die gleichen, jedoch niedriger sind, als die des Bodens aus dem Fichtenbestande, welcher Umstand auf eine dichtere Lagerung dieses Bodens hinweist.

Besonders interessant sind die Ergebnisse der Untersuchung über die absolute und momentane Luftkapazität. Die höchsten Werte derselben wurden in den Böden des Mischwaldes festgestellt. Etwas niedriger war die Luftkapazität im Buchenbestande und bedeutend niedriger in der Untergrundschichte des Fichtenbestandes.

Aus diesen Resultaten, und zwar besonders aus den Werten der Luftkapazität, welche von Burger (18) als der wichtigste Anzeiger der Fruchtbarkeit der Waldböden bezeichnet wird, kann geschlossen werden, daß die Untergrundschichten des Mischwaldes und Buchenwaldes eine bedeutend günstigere Struktur und Lagerung aufweisen und daß somit für die chemischen und biochemischen Prozesse bedeutend bessere Vorbedingungen gegeben sind als in den Untergrundschichten des Fichtenbestandes.

II. Die chemische Zusammensetzung der Bodenschichten.

Wenn man den Normalstoffgehalt der Waldböden mit denen der landwirtschaftlichen Böden vergleicht, ist jener bedeutend niedriger. Durch die intensive Bewirtschaftung landwirtschaftlicher Böden werden denselben pro Hektar jährlich ca. 150 bis 400 kg Mineralstoffe entzogen, wovon ca. 20 bis 150 kg auf Kali, 10 bis 45 kg auf Phosphorsäure entfallen. Wenn man von den im Stoffkreislaufe befindlichen Mineralstoffen, welche zur Blatt- und Reisigbildung benötigt werden und nach dem Blattfalle in den Boden zurückkehren, absieht, ist zur Produktion der Holzsubstanz, welche dem Boden dauernd entzogen wird, pro Hektar nur 15 bis 55 kg Mineralstoffe nötig, wovon 2 bis 12 kg auf Kali, 1 bis 7 kg auf die Phosphorsäure entfällt, wobei die Boden-

Digitized by Google

gattung, Gattung und Form des Waldbestandes und die Intensität der Zersetzung des Grundgesteins maßgebende Faktoren sind.

Verschiedene Waldbestände stellen auch verschiedene Ansprüche an die mineralischen Stoffe des Bodens. Manche Laubholzbestände (Eiche, Esche, Buche) stellen weit höhere Ansprüche an den Nährstoffreichtum des Bodens als Nadelholzbestände (Fichte, Tanne und Kiefer).

Nach Ebermayer (19) entzieht ein 80 jähriger Buchenbestand dem Boden 49,5 kg mineralische Nährstoffe pro Hektar und Jahr, und zwar 10,7 kg Kali, 4,5 kg an Phosphorsäure, wogegen ein Fichtenbestand desselben Alters nur 45 kg mineralischer Nährstoffsubstanz, davon 6,8 Kali und 2,8 kg Phosphorsäure bedarf. Waldbäume unterscheiden sich von den landwirtschaftlichen Produkten auch durch eine verschiedene Selektion einzelner Nährstoffe, welche sie zum Aufbau bedürfen. Neben den Hauptnährstoffen der landwirtschaftlichen Produkte, Kalium und Phosphorsäure, welche auch den Hauptbestandteil künstlicher Dünger bilden, treten bei der Ernährung der Waldbäume andere Nährstoffe, wie Kalk, Magnesium, Kieselsäure, Aluminium und Mangan, in den Vordergrund.

Wenn wir den Mineralstoffbedarf, welcher zum Aufbau des ganzen Pflanzenkörpers nötig ist, in Betracht ziehen, benötigt nach Schröder ein 100 jähriger Kiefernbestand ca. 71 kg Kalk, 54 kg Kieselsäure, 8,9 kg Magnesia, 8,9 kg Kali, 8,0 kg Phosphorsäure und 2,8 kg Schwefelsäure. Der anspruchsvollere Buchenbestand benötigt 104 kg Kalk, 64 kg Kieselsäure, 18 kg Magnesia, 17 kg Kali, 14,6 kg Phosphorsäure und 4 kg Schwefelsäure.

Alle diese Nährstoffe muß der Bestand in zugänglicher Form aus der zersetzten Streu, dem Humus und den mineralischen Untergrundschichten beziehen.

Trotzdem wir bis jetzt keine präzise Methode kennen, welche uns ermöglichen würde, den Vorrat der den Pflanzen zugänglicher mineralischer Nährstoffe im Boden zu ermitteln, zeigt die gewöhnliche chemische Analyse von Böden (Behandlung des Bodens mit verdünnten Säuren) Anhaltspunkte für die Beurteilung jener Nährstoffmengen, welche früher oder später von den Pflanzenwurzeln resorbiert werden. Dies gilt hauptsächlich für die Torfböden, wo die chemische Analyse Ergebnisse zeitigt, welche für die Fruchtbarkeit des Bodens maßgebend sind.

Ähnliche Beziehungen wurden zwar auch bei Sandböden vorgefunden — es sei an die Untersuchungen von W. Schütze (20) erinnert —, jedoch ist der Zusammenhang zwischen dem Gehalt an Mineralstoffen und der Fruchtbarkeit nicht so ausgeprägt. Bei schweren Böden ist er noch schwerer feststellbar, trotzdem sind wir aber in der Lage, mittels der chemischen Analyse den allgemeinen Zustand der Nährstoffe festzustellen und aus demselben auch wenigstens teilweise auf die Bodenfruchtbarkeit zu schließen.

Digitized by Google

In Waldböden sind die physikalischen Verhältnisse des Bodens und deren Untersuchung in den meisten Fällen wichtiger als die chemischen Verhältnisse.

Im Gegensatz zu den landwirtschaftlich bebauten Böden, wo es sich um die Erträgnisse eines oder weniger Jahre handelt, und bei intensiver Wirtschaft alljährlich die Nährstoffreserven in Form von künstlichem Dünger ergänzt werden müssen, um die Produktionskraft des Bodens auf optimaler Höhe zu erhalten, wurde bei Waldböden, wo es sich um weit längere Betriebsperioden handelt, den zugänglichen mineralischen Nährstoffmengen keine so wichtige Rolle zugeschrieben. Im Gegenteil müssen auch große Vorräte leicht assimilierbarer Mineralstoffe in Waldböden vom forstlichen Standpunkte, nicht die optimalen Voraussetzungen für das Erlangen des höchsten wirtschaftlichen Effektes darstellen, da mit der Steigerung des allgemeinen Wachstums der Waldbäume durch optimale Zufuhr von Nährstoffen eine Minderung gerade der Erzeugnisse bewirkt werden kann, auf die es dem Forstwirte eben ankommt. So kann durch die starke Entwicklung der Äste, Zweige und Blätter (Forstunkraut) die Entwicklung des Stammes — des Haupterzeugnisses der Forstwirtschaft — fährden und nebenbei kann die starke Kronenentwicklung die Samenerzeugung hemmen und durch die zu starke Beschattung des Bodens einen ungünstigen Verlauf der Zersetzungsvorgänge in den Humus- und Bodenschichten hervorrufen.

Im Rahmen unserer Studien wurde der mineralische Nährstoffgehalt der Untergrundschichten eines reinen Buchen-, reinen Fichten-, sowie durch beide Holzarten gebildeten Mischbestandes festgestellt. Dabei wurde die allgemein gebräuchliche Methode (Bestimmung der mineralischen Nährstoffe, welche beim Kochen mit 10%iger Salzsäure in Lösung übergehen) benutzt. Es wurden die Mengen an Phosphorsäure, Schwefelsäure, Kali, Kalk, Magnesia, Eisen und Aluminium festgestellt. Außerdem wurde der Gehalt der Bodenschichten an organischen Stoffen durch Oxydation mit Chromschwefelsäure nach vorangehender Zersetzung der Karbonate mittels verdünnter Schwefelsäure bestimmt. Die Resultate der chemischen Analyse sind in der Tabelle III angegeben.

Der Boden des Fichtenbestandes an der Luft getrocknet, enthielt die kleinsten Mengen an hygroskopischem Wasser (7,29%) gegenüber dem Buchenboden (13,22%) und dem Boden des Mischbestandes (14,81%).

Nach N o v á k (21) ist der Gehalt an hygroskopischem Wasser in natürlich gelagerten Bodenschichten bei gleichen Feuchtigkeitsverhältnissen in engem Zusammenhange mit der nach der Methode R o d e n w a l d - M i t s c h e r l i c h (22) festgestellten Hygroskopizität des Bodens.

Aus der Hygroskopizität des Bodens kann man auf die Größe der Oberfläche der Bodenpartikel und auf das Absorptionsvermögen der pflanzlichen Nährstoffe schließen. Im vorliegenden Falle kann man also annehmen, daß

Digitized by Google

die Gesamtoberfläche der Bodenpartikel im Mischwalde die höchste ist und im Fichtenboden bedeutend sinkt und daß sich daher auch die Absorption der mineralischen Nährstoffe in einem ähnlichen Verhältnis in diesen Böden verhält.

Tatsächlich wurde auch in unserem Falle im Boden des Fichtenbestandes allgemein der kleinste Gehalt an den Pflanzen zugänglichen Nährstoffen, besonders Phosphorsäure, Kali, Kalk und Magnesia, festgestellt. Der Gehalt an Eisen in dieser Untergrundschichte war zwar auch niedriger als in den korrespondierenden Schichten des Buchen- und Mischbestandes, jedoch waren die Unterschiede nicht so markant. Hohe Unterschiede wurden auch im Gehalte an Aluminium vorgefunden. Der Unterschied in dem Gehalte an Schwefelsäureionen in den einzelnen Schichten ist ebenfalls beachtenswert.

Im Boden des Fichtenbestandes, wo auf die Anwesenheit von freier Schwefelsäure nach dem festgestellten hohen Aziditätsgrade geschlossen werden kann, war der Gehalt an Schwefelsäure etwas höher als bei dem Boden des Mischbestandes, wo jedoch dieselbe an Kationen (Kalk, Kali und Magnesiagehalt) gebunden erscheint.

In den Untergrundschichten des reinen Buchenbestandes ist der Gehalt an Schwefelsäureionen auffällig niedrig.

Tabelle III.

Holzart Bodenschichte	Trockensubstanz %	Wassergehalt %	Nährstoffgehalt in Trockensubstanz in %							Gehalt an organischen Stoffen %
			P_2O_5	K_2O	SO_3	CaO	MgO	Fe_2O_3	Al_2O_3	
Buche Untergrundschichte	86,68	13,32	0,228	0,039	0,449	0,117	0,149	2,261	4,108	4,73
Fichte Untergrundschichte	92,71	7,29	0,005	0,021	2,599	0,081	Spuren	2,071	3,011	1,58
Mischbestand von Buche und Fichte Untergrundschichte	85,71	14,81	0,144	0,047	2,699	0,187	0,152	2,758	5,353	4,89

Aus der Tabelle III ist weiter ersichtlich, daß mit dem Gehalt an hygroskopischem Wasser auch der Gehalt an organischer Substanz wächst. Die Untergrundschichte im Fichtenbestande, welche den geringsten Gehalt an hygroskopischem Wasser enthielt, wies auch den geringsten Gehalt an organischer Substanz (1,58 %) auf. Die Untergrundschichten in Buchen- und Mischbeständen, welche beide einen höheren Gehalt an hygroskopischem Wasser enthielten, zeigten auch einen höheren Humusgehalt (4,73 bis 4,89 %). Mit dem höheren Humusgehalt steigt auch die Dispersität des Bodens. Schon bei der Entnahme der Bodenprobe waren in den drei untersuchten Bodenprofilen deutliche Unterschiede in der Verfärbung der unter den Humusschichten lagernden Bodenhorizonte mit freiem Auge wahrnehmbar. So wurde festgestellt,

Digitized by Google

daß die durch Zersetzungsprodukte von Humusstoffen dunkel gefärbte Mineralschichte im Boden des Mischbestandes fast eine doppelte Mächtigkeit als im Boden des Fichtenbestandes aufwies. Er scheint, daß im Boden des gemischten Bestandes die Zersetzungsprodukte, welche bei der Zersetzung der Streu und Humusschichte entstehen, weit leichter und tiefer in die Bodenschichten eindringen, als dies bei Buchen- und Fichtenböden der Fall ist.

Der Gehalt an Nährstoffen im Boden des gemischten Bestandes bewegt sich nicht einmal annähernd im arithmetischen Mittel der Werte, welche in Fichten- und Buchenböden festgestellt wurden, wie zu erwarten war, da sowie die Verteilung beider Holzarten auf der untersuchten Fläche, aber auch die prozentuale Zusammensetzung der Bodenstreue, Laub und Nadeln annähernd die gleiche war. Die Mengen der Nährstoffe im Boden des Mischwaldes nähern sich durchwegs den Mengen an Nährstoffen im Buchenboden. Es scheint, daß entweder der Einfluß der Zersetzungsprodukte der Buchenstreu überwiegt oder daß die Bedingungen für die Zersetzungsprozesse im gemischten Bestande günstiger sind, als im Fichtenbestande, denn die Streu und Humusschicht ist im gemischten Bestande weitaus lockerer und luftiger gelagert, und bildet nicht die typische undurchdringliche, festgelagerte Streuschichte, wie dies in Fichtenbeständen der Fall ist.

III. Stickstoffgehalt in den Humus- und Bodenschichten, sowie Zusammensetzung und Formen der Stickstoffverbindungen in den Humusschichten.

Die Waldbestände benötigen zur Ernährung eine beträchtliche Stickstoffmenge. Stickstoff bildet eine der wichtigsten Komponenten der Stoffe, aus denen das Protoplasma aller lebendigen Zellen zusammengesetzt ist. Die gesamte Stickstoffmenge, welche die Waldbäume bei der Bildung der stickstoffhaltigen Stoffe der Blätter, Nadeln und des Holzes gebrauchen, beträgt nach Ebermayer bei mittlerer Produktion beim Buchenbestande 51 kg, beim Fichtenbestande 38 kg Stickstoff jährlich auf der Fläche von 1 ha. Die landwirtschaftlichen Kulturpflanzen benötigen zwar weit größere Stickstoffmengen, aber von der Gesamtmenge des Stickstoffes, welcher in den Nährstoffkreislauf eingeführt wurde, wird dem Boden nur ein ganz kleiner Bruchteil zurückerstattet; dagegen bei Waldbeständen kehrt zu Ende jeder Vegetationsperiode der überwiegende Teil stickstoffhaltiger Stoffe in Form von toten Nadeln und Blättern in den Boden zurück. In der Streu der Waldbestände ist der Kern des Nährstoffkapitals aufbewahrt, welcher Jahr für Jahr allmählich durch die Pflanzenstoffe in den Kreislauf wieder eingeführt wird. Durch chemische und biologische Prozesse muß die Streu und der aus dieser gebildete Humus zerlegt, mineralisiert und dadurch in die pflanzenzugängliche Form überführt werden.

Der Gehalt an stickstoffhaltigen Substanzen im Humus und Mull der Waldböden ist häufig ziemlich groß. Je reicher der Boden an organischen

Digitized by Google

Stoffen ist, desto größer ist sein Stickstoffgehalt. Die größten Stickstoffgehalte wurden hauptsächlich in solchen Böden vorgefunden, in denen der Humuszersetzung die ungünstigsten Bedingungen geboten waren.

Der Stickstoff ist im Humus der Waldböden in Form solcher Verbindungen enthalten, welche die Pflanzen nicht direkt aufzunehmen imstande sind; nur ein verschwindend kleiner Bruchteil ist in anorganischer Form von Nitraten und Ammonsalzen anwesend. Streu und Humus sind aber die besten Quellen des Stickstoffes und der anderen Nährstoffe der Waldbäume, besonders, wenn die Bedingungen der natürlichen Zersetzung im Boden günstig sind. Abgesehen von den wirtschaftlichen Gründen, welche die Anwendung der künstlichen Düngemittel in der forstwirtschaftlichen Praxis unmöglich machen, kann man durch die mineralischen stickstoffhaltigen Salze nicht die Nährstoffquelle ersetzen, welche den Waldbeständen durch die Zersetzung der Streu und des Humus geboten wird.

Der Stickstoffgehalt der Humus- und Mineralbodenschichten der Waldböden und seine Umwandlungen in assimilationsfähige Formen verdienen gewiß eine nähere Betrachtung. Bisher ist uns zwar noch nicht bekannt, in welcher Form der Stickstoff in den Humussubstanzen gebunden ist und welche Menge aus dieser organischen Bindung in Form von Ammonsalzen abgespalten werden kann, und durch die Nitrifikationsprozesse in die den Pflanzen günstigste Form der Salpetersäure überführt wird.

In unseren Studien haben wir nicht nur die Gesamtmenge des Stickstoffes der drei Humus- und Mineralbodenschichten bestimmt, sondern, ausgehend von der Annahme, daß der Stickstoff der Humussubstanzen größtenteils aus Eiweißstoffen stammt, die vorwiegend in den Blättern und Nadeln des Pflanzenkörpers gebildet werden, haben wir die verhältnismäßige Vertretung der einzelnen typischen Eiweißkomponenten — der Amide, Mono- und Diaminosäuren festgestellt, die in den Humusschichten und Mineralböden präformiert sind. Aus dem relativen Verhältnis dieser Stickstoffformen kann man gewissermaßen im Voraus auf den größeren oder kleineren Prozentsatz der zugänglicheren, leichter zersetzbaren Stickstoffsubstanzen, z. B. Amide, in dem untersuchten Humus- oder Mineralboden schließen. Die genaue Methodik der chemischen Analysen wird in einer speziellen Arbeit über die Stickstoffsubstanzen in Waldböden angeführt werden.

Die Ergebnisse der Untersuchungen über den Stickstoffgehalt und die verschiedenen Formen, welche durch Hydrolyse mit konzentrierter Salzsäure im Humus des Buchen-, Fichten- und Mischbestandes bestimmt wurden, sind in der folgenden Tabelle zusammengefaßt.

Aus der Tabelle IV geht hervor, daß die Humusschichte des Fichtenbestandes die stickstoffreichste war (1,473%); dagegen wurde im Humus des Buchenbestandes bedeutend weniger Stickstoff gefunden (0,867%). Im Mischwalde zeigte die Humusschichte einen mittleren Wert (1,269%); da-

Digitized by Google

Tabelle IV.

Holzart	Schichte	Trockensubstanz %	In der Trockensubstanz		Aus dem Gesamtstickstoff		
			organ. Stoffe	Stickstoff	Löslich in HCl	Amide	Diaminosäuren
Buche	Humus	83,87	24,24	0,867	87,32	14,58	11,35
	Untergrundschichte	86,68	4,73	0,231	—	—	—
Fichte	Humus	74,83	54,14	1,473	82,01	11,65	10,97
	Untergrundschichte	92,71	1,58	0,170	—	—	—
Mischbestand	Humus	93,72	32,62	1,269	88,04	13,40	11,36
	Untergrundschichte	85,19	4,89	0,282	—	—	—

gegen wurde in der Untergrundschichte dieses Bestandes der höchste Gesamtstickstoffgehalt festgestellt, dann folgte die Untergrundschichte des Buchenwaldes mit 0,231 % Stickstoff und zuletzt der Fichtenuntergrund mit 0,170 % Stickstoff. Aus den angeführten Daten kann man schließen, daß in die Untergrundschichten des Mischbestandes die organischen Stickstoffsubstanzen tiefer eingedrungen sind, was schon dem bloßen Auge durch die charakteristische dunklere Verfärbung der tieferen Mineralschichten des Bodens, welche direkt unter der Humusschichte liegen, erscheint.

Die in der konzentrierten Salzsäure lösliche Gesamtstickstoffmenge war im Humus des Mischbestandes die größte; sie betrug 88,04 % der Gesamtstickstoffmenge. Im Buchenhumus war der Prozentsatz des salzsäurelöslichen Stickstoffes fast derselbe, dagegen im Fichtenhumus wurde eine geringere Menge dieser den Pflanzen zugänglicheren Stickstofformen festgestellt (82,01 %).

Der Gehalt an Amidostickstoff, in Prozenten des Gesamtstickstoffes ausgedrückt, belief sich auf 14,58 % beim Buchenhumus, die geringste Menge enthielt Fichtenhumus (11,65 %), wogegen der Amidogehalt des Mischwaldhumus sich dem des Buchenwaldes näherte (13,40 %).

Der Diaminostickstoffgehalt wies in allen drei untersuchten Fällen keine bemerkenswerten Unterschiede auf.

Vorausgesetzt, daß die Waldbäume, ähnlich wie andere Pflanzen die leichter löslichen Stickstoffsubstanzen bei der Assimilation des Stickstoffes vorziehen, kann man in Bezug auf die festgestellten Gehalte des salzsäurelöslichen und Amidostickstoffes den Humus des Buchen- und Mischwaldes, was die Zugänglichkeit seines Stickstoffes anbelangt, als günstiger betrachten, als den Humus des untersuchten Fichtenbestandes.

IV. Aktive und Austauschazidität und das katalytische Vermögen der untersuchten Humus- und Mineralbodenschichten.

Die Frage der sauren Reaktion des Bodens, seiner Herkunft und Bedeutung für die Pflanzenvegetation, war in der letzten Zeit Gegenstand zahl-

Digitized by Google

reicher Studien. Besonders in den Waldböden bewegt sich der Säuregrad der Humus- und Untergrundschichten in ziemlich weiten Grenzen, je nach der Art des Bestandes, nach den Verhältnissen der Wasserversorgung, Intensität der Belichtung, Jahreszeit u. s. f. wie wir auch schon in unserer früheren Arbeit (24) gezeigt haben.

Die Ursache der Bodenazidität hat man früher nur durch Anhäufung der in Zersetzung sich befindenden organischen Stoffe und Bildung von organischen Säuren in ungenügend durchlässigen und schlecht durchlüfteten Böden erklärt. Später hat sich aber gezeigt, daß die saure Reaktion auch häufig bei Böden auftritt, die durch gute Durchlässigkeit und genügende Luftkapazität gekennzeichnet sind und einen verhältnismäßig kleinen Gehalt an organischen Stoffen aufweisen. Die Ursache der Azidität wurde in solchen Böden hauptsächlich durch die Mineralstoffe herbeigeführt, denn Gans (25) konnte nachweisen, daß Bodensilikate durch ununterbrochene (kontinuale) Wirkung der Luftkohlensäure allmählich saurer werden. Eine neue Richtung in der Anschauungsweise auf die Herkunft und Ursachen der Bodenazidität wurde aus den Studien van Bemmelens gefolgert, der auf die Wichtigkeit der kolloidalen Eigenschaften des Humus hingewiesen hat. Auf Grund seiner Arbeiten hat F. K. Cameron (26) gezeigt, daß der Ursprung der Bodenazidität durch die Wirkung einfacher Kolloide erklärt werden kann. Nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse kann angenommen werden, daß die Bodenazidität teils durch die selektive Absorption der Basen durch Bodenkolloide, teils durch direkte Anwesenheit des freien Wasserstoffion in der Bodenlösung herbeigeführt wird.

Die Bedeutung der Bodenazidität äußert sich in der Wirkung der Wasserstoffionen auf die physikalischen Eigenschaften der Böden, auf die Absorption der mineralischen und organischen Nährstoffe und auf sämtliche biologischen Synthesen und Zersetzungsprozesse, welche im Boden verlaufen, besonders auf den Kreislauf des Stickstoffes und auf die Bildung der stickstoffhaltigen Endprodukte, der Nitrate und Ammonsalze. Durch die Arbeiten von Arrhenius (27) konnte festgestellt werden, daß die hauptsächliche Bildung der Nitrate in den verhältnismäßig engen Bereich von $pH = 6$ bis 7,5 fällt, mit anderen Worten ausgedrückt, daß die Nitrifikationsprozesse nur in schwach sauren, neutralen und alkalischen Böden intensiver vor sich gehen. Dagegen verläuft die Ammoniakbildung in weit größerem Aziditätsbereich des Bodens, von $pH = 4{,}5$ bis $pH = 7{,}5$, ihr Maximum wird aber erst in Böden erreicht, die einen höheren Aziditätsgrad aufweisen. Auch das Luftstickstoffbindungsvermögen und das damit verbundene Auftreten von gewissen Bakterien hängt hauptsächlich von der Bodenreaktion ab, wie die grundlegenden Arbeiten von H. R. Christensen (29) gezeigt haben. In sauren Böden finden wir keine Azotobactervegetation. Diese Erscheinung ist so charakteristisch, daß sie auch umgekehrt die Feststellung des Aziditätsgrades der Böden auf biologischem Wege ermöglicht.

Digitized by Google

Der Einfluß dieser sämtlichen chemischen Bodeneigenschaften, welche durch den Einfluß einer bestimmten Bodenreaktion bewirkt werden, wird nicht nur auf die veränderte Zusammensetzung des Bodenedaphons, sondern auch auf die Verhältnisse der Pflanzenvegetation des Bodens zurückzuführen sein: der Säuregrad des Bodens greift tief in das Auftreten und in die Zusammensetzung der natürlichen Pflanzenformationen ein, wie durch die Arbeiten von Arrhenius (28), Olsen (30) und Fer. Chodat gezeigt wurde, in welchen die Beziehungen zwischen der Konzentration der Wasserstoffionen des Bodens und der natürlichen Verbreitung der Pflanzen in Wäldern und auf Wiesen verfolgt wurden.

In unseren untersuchten drei Fällen wurde die Wasserstoffionenkonzentration durch die kolorimetrische Methode nach Michaelis festgestellt. Näheres über die Arbeitsweise wurde schon in der früher von uns publizierten Arbeit über die Azidität der Waldböden angeführt. Außer der aktiven wurde auch der Säuregrad der Austauschazidität und Gehalt des Kaliumchloridextraktes an Aluminium- und Eisensalze, sowie die katalytische Kraft der untersuchten drei Humus- und Mineralbodenproben bestimmt. Die Ergebnisse zeigt Tabelle V.

Tabelle V.

Holzart	Schichte	Titrationsazidität n/400 NaOH ccm	Azidität in pH		In 100 ccm Extrakt der n-KCl-Lösung		Katalytisches Vermögen	
			aktive	Austausch	Fe_2O_3 mg	Al_2O_3 mg	ccm 5 g	nach 10 Minuten 1 g
Buche	Humus	1,9	5,9	4,35	4,40	74,40	—	68,7
	Untergrund	16,7	5,95	3,9	0,80	14,20	74,3	4,6
Fichte	Humus	3,1	4,6	3,85	2,00	118,80	—	29,2
	Untergrund	17,5	5,65	3,7	2,16	6,97	11,5	3,9
Fichte und	Humus	1,2	5,0	4,6	2,25	41,00	—	41,4
Buche gemischt	Untergrund	7,9	6,2	4,25	1,50	53,70	71,5	21,2

In Übereinstimmung mit früheren Untersuchungen wurde die niedrigste aktive Azidität in der Humusschichte des Buchenbestandes (pH = 5,9), die größte in der Humusschichte des Fichtenbestandes (pH = 4,6) vorgefunden. Dagegen wies der Boden des Mischbestandes in den mineralischen Untergrundschichten einen bedeutend niedrigeren Säuregrad der aktiven Azidität (pH = 6,2), als die Untergrundschichte des Buchenwaldes (pH = 5,95) auf.

Was die Werte der Austauschazidität betrifft, konnte der größte Säuregrad im Fichtenhumus festgestellt werden (pH = 3,85), dann folgte der Aziditätsgrad des Buchenhumus (pH = 4,35); der niedrigste Wert wurde im Mischwaldhumus vorgefunden (pH = 4,6). Ein ähnliches Verhältnis der

Digitized by Google

Austauschazididitäten haben auch die Untergrundschichten dieser Bestände gezeigt.

Die Austauschazidität entsteht nach Kappen (31) durch den Austausch der Ionen des Aluminiums und Eisens für das Kation des neutralen Salzes. Nach Ramann (32) enthalten die sauren Waldhumuse eine beträchtliche Menge Aluminium und Eisen: in 1000 g Trockensubstanz enthält der saure Buchenhumus 10,7 g Al_2O_3 und 3,28 g Fe_2O_3, der Kiefernhumus 4,83 g Al_2O_3 und 2,08 g Fe_2O_3. Die Humus- und Mineralbodenschichten enthalten eine weit größere Menge Aluminium als Eisen. Wogegen aber bei Mineralböden der Ionenaustausch nach der Gleichung

$$\text{Al-Silikat} + 3\,KCl \rightleftarrows \text{K-Silikat} + AlCl_3$$

vor sich geht, reagieren bei absorptiv ungesättigtem Humus nicht nur die Humussäuren, sondern auch ihre Aluminium- und Eisensalze unter Freiwerden von Aluminiumchlorid und Eisenchlorid gemäß der Gleichung:

$$\text{Al-Humat} + 3\,KCl \rightleftarrows \text{K-Humat} + AlCl_3$$

welche durch hydrolytische Spaltung das Anion in Form freier Säure abspalten:

$$AlCl_3 + 3\,H_2O \rightleftarrows Al\,(OH)_3 + 3\,HCl.$$

Aus der Tabelle VI geht hervor, daß die Menge des Aluminiums, welche in den Chlorkaliumextrakten der Humusproben enthalten ist, mit der steigenden Azidität zunimmt. Anders verhalten sich die Untergrundschichten, wo diese Beziehungen nicht konstatiert werden konnten. Im Fichtenhumusextrakt wurde die geringste Menge freigewordener Aluminiumsalze vorgefunden; der hohe Aziditätsgrad kann hier der beträchtlichen Menge Humussäure und auch der freien Schwefelsäure (2,43% SO_3) zugeschrieben werden.

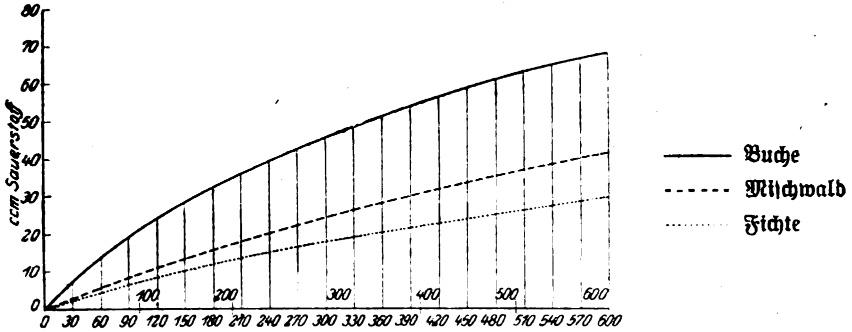
Was die Beziehungen der aktiven Azidität der Humus- und Untergrundschichten anbelangt, wurde festgestellt, daß der Säuregrad des Fichtenhumus bedeutend größer war, als die Azidität der mineralischen Untergrundschichten. Im Buchenhumus konnte beim Vergleich mit den korrespondierenden mineralischen Bodenschichten fast kein wesentlicher Unterschied im Aziditätsgrade beobachtet werden. Dagegen wies die Untergrundschichte des Mischbestandes einen wesentlich geringeren Säuregrad, als die oberhalb liegende Humusschichte auf.

Es ist interessant zu bemerken, daß die günstigen Wirkungen des Buchenbestandes, welcher in den Fichtenwald beigemischt wurde, in Betreff der Azidität in den Untergrundschichten weit intensiver war als in den Humusschichten, wo die Senkung des Säuregrades zwar auch deutlich, aber in geringerem Ausmaße hervortritt.

In der Intensität der Wasserstoffperoxydzersetzung der untersuchten Bodenproben konnten scharfe Unterschiede nachgewiesen werden. Die größte

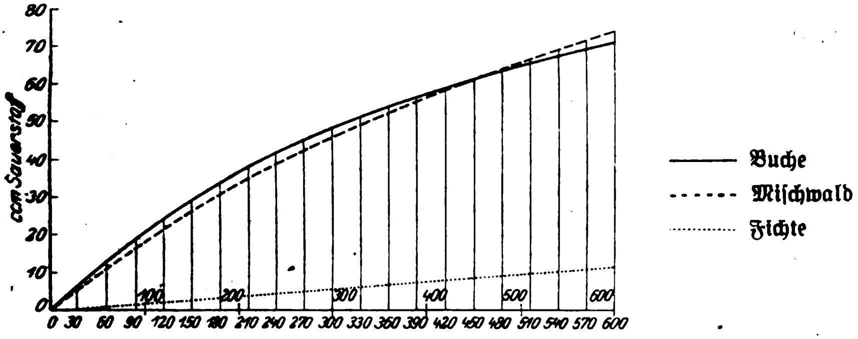
Digitized by Google

katalytische Kraft (siehe Diagr. I) hat sich bei dem Buchenhumus ergeben (68,7 ccm), die niedrigste beim Fichtenhumus (29,2 ccm). Ein ähnlicher Zusammenhang zwischen dem katalytischen Vermögen und dem aktiven Säure-



Diagr. I. Intensität der Wasserstoffsuperoxydzersetzung durch Humus des Buchen-, Fichten- und Mischwaldes.

grad wurde auch in den Untergrundschichten dieser Bestände vorgefunden (siehe Diagr. II). Die katalytische Kraft der Humusschichten wurde durch das Volumen des freigewordenen Sauerstoffes gemessen, welches aus 1 g Humus



Diagr. II. Intensität der Wasserstoffsuperoxydzersetzung durch Mineralböden des Buchen-, Fichten- und Mischwaldes.

bzw. 5 g Untergrundboden aus dem Gemisch von 20 ccm 3% Wasserstoffperoxyd und 40 ccm Wasser (bei Humusversuch 40 ccm H_2O_2 20 ccm dest. Wasser) entbunden wurde.

V. Das Ammonisationsvermögen (Fäulniskraft) der Humus- und Untergrundschichten.

Das Ammonisationsvermögen wurde nach Remy an der Zersetzungsintensität einer 1% Peptonlösung nach Impfen mit dem studierten Boden verfolgt; nach Verlauf einer gewissen Inkubationszeit bei 20° C. wird die Menge des durch Destillation mit Magnesia abgespaltenen Ammoniaks fest-

Digitized by Google

gestellt. Diese biochemische Methode bildet ein Glied der sogenannten Methoden der physiologischen Gruppierung, mit Hilfe deren die Tätigkeit gewisser charakteristischen Gruppen der Bodenorganismen im künstlichen Medium studiert werden kann.

Das Studium des Ammonisationsvermögens der Böden hat ergeben (Russel und Hutchinson (34), J. G. Lipman (35), Percy, Brown (36) u. a.), daß in vielen Fällen die Intensität des Ammonisationsvermögens mit der Fruchtbarkeit der Böden steigt. Dagegen wurde in anderen untersuchten Fällen die größere oder geringere Fruchtbarkeit des Bodens durch die Intensität des Ammonisationsvermögens nicht so klar ausgedrückt. Das Ammonisationsvermögen gibt im allgemeinen einen nicht so guten Ausdruck für die Fruchtbarkeit des Bodens wie das Nitrifikationsvermögen.

Das Ammonisationsvermögen wurde in folgender Weise verfolgt. 10 g Humus oder Untergrundboden von dem untersuchten Bestande wurde mit 100 ccm 1% Witte-Pepton-Lösung, welche vorher dreimal sterilisiert wurde, vermischt und das Gemisch bei 27° C. im Brutschrank 92 Stunden belassen. Sodann wurde mit Wasserdampf das mit 5 g gebrannte Magnesia abgespaltene Ammoniak in einer Vorlage mit $n/_{10}$ Schwefelsäure überdestilliert. Gleichzeitig wurden auch Kontrollversuche angesetzt, in denen das Gemisch des Bodens mit der Peptonlösung vorher sterilisiert wurde. Die Ergebnisse der Untersuchungen über das Ammonisationsvermögen sind in der folgenden Tabelle VI zusammengestellt.

Tabelle VI.

Holzart	Schichte	Stickstoff in mg abgespalten			Aktive Azidität pH	Organische Stoffe %
		Kontrolle	Versuch	Differenz		
Buche	Humus	6,33	78,40	72,07	5,9	20,33
	Untergrund	2,01	37,45	85,44	5,95	4,11
Fichte	Humus	4,93	117,05	112,14	4,6	40,52
	Untergrund	1,58	21,00	19,42	5,65	1,47
Mischbestand	Humus	2,45	81,90	79,45	5,0	30,57
	Untergrund	2,02	77,35	75,33	6,2	4,16

Das größte Ammonisationsvermögen wurde im Fichtenhumus, das geringste im Buchenhumus festgestellt, wogegen die Humusschichte des Mischbestandes einen mittleren Wert aufwies. Dagegen zeigten die Untergrundschichten des Buchenbestandes das größte Ammonisationsvermögen, der Mineralboden der Fichte die geringste Ammonisationsintensität.

Die Ammonisationsintensität bei den Versuchen mit Humusproben ist in gewissem Sinne von dem Säuregrade und Gehalte an organischen Stoffen abhängig. Höhere Azidität und ein größerer Gehalt an organischen Substanzen

Digitized by Google

entspricht einem gesteigerten Ammonisationsvermögen der Humusschichten. Man kann konstatieren, daß diese Befunde mit den Untersuchungen von Arrhenius völlig übereinstimmen. In den Untergrundschichten entspricht dagegen dem geringsten Säuregrade der Böden die größte Intensität des Ammonisationsvermögens.

Ähnliche Beziehungen kann man auch zwischen dem Gehalte an organischen Substanzen in Humus- bzw. Untergrundschichten und der Intensität des Ammonisationsvermögens wahrnehmen. Fichtenhumus mit größerem Gehalte an organischen Stoffen ammonisiert intensiver als Buchenhumus mit geringerem Gehalte an organischen Substanzen.

VI. Das Assimilationsvermögen des Luftstickstoffes in den Humus- und Untergrundschichten aller drei Bestände.

Der Stickstoff befindet sich in einem stetigen Kreislaufe; er geht aus dem Boden mit den Nährstoffen in den Pflanzenorganismus über, wird hier in Pflanzensubstanz umgewandelt und wandert nach dem Blattfalle in den abgestorbenen Zweigen, Blättern und Samen zurück in den Boden. Die Stickstoffmengen, welche alljährlich zum Aufbau des Holzkörpers verbraucht werden und somit dem obenerwähnten natürlichen Kreislaufe entzogen werden, sind zwar nicht so bedeutend, wie bei der Kultur landwirtschaftlicher Produkte, betragen jedoch bei einem mittelalten Bestande ca. 8 kg pro 1 ha.

Obzwar die Nährstoffreserven der Waldböden fast nie künstliche Düngerzufuhr erhalten und die Waldbäume doch Jahr für Jahr zur Holzproduktion eine bestimmte Menge Stickstoff benötigen, geht die Holzmassenproduktion im Waldbestande ohne Störung vor sich, ohne daß eine ersichtliche Erschöpfung des Waldbodens an Stickstoff bemerkbar wäre. Der Stickstoffbedarf, der zum Aufbau des Holzkörpers nötig ist, muß demnach durch natürliche Prozesse dem Boden ersetzt werden, damit die Produktionskraft der Waldböden ungeschmälert erhalten wird. Als aktive Posten der Stickstoffbilanz können, neben den durch die Zersetzung der Waldstreu freiwerdenden Stickstoffmengen einerseits der Stickstoff, der dem Boden durch atmosphärische Niederschläge zugeführt wird, andererseits die stickstoffhaltigen Substanzen, welche durch die Bildung des Luftstickstoffes von höheren Pflanzen und Bodenmikroorganismen (Bakterien, Schimmelpilze und andere Bestandteile des Bodenedaphons), die in der Bodenstreue dem Humus und schließlich dem Waldboden selbst wirken, angesehen werden.

Die Luftstickstoffbindung durch abgestorbene Blätter und Nadeln der Waldbäume wurde schon von E. Henry festgestellt. Nach seinen Versuchen, welche mit den Blättern und Nadeln verschiedener Waldbestände, Quercus, Carpinus, Populus, Pinus silvestris und Pinus austriaca, Picea sowie deren Mischungen mit Boden ausgeführt wurden, binden dieselben besonders bei genügender Feuchtigkeit ganz beträchtliche Stickstoffmengen, durchschnittlich

Digitized by Google

20 kg pro 1 ha jährlich. Dieser Stickstoffgewinn reicht vollkommen aus, den Bedarf des Bestandes an Stickstoff, welcher zur Holzproduktion nötig ist, zu decken. Abgestorbene Blätter und Nadeln, die auf nährstoffarmen, trockenen Sandböden lagern, binden zwar verhältnismäßig sehr wenig Luftstickstoff, nie wurden jedoch Verluste beobachtet.

Diese Ergebnisse Henrys (37) wurden auch durch Montemartini (38) bestätigt, ohne daß bis jetzt die Mikroorganismen, welche diese Luftstickstoffbindung verursachen, mit Sicherheit festgestellt und isoliert wurden. Über Stickstoffassimilation der Waldböden haben wir eingehender schon an anderer Stelle auf Grund unserer Versuche referiert (Nemec u. Kvapil [39]).

In unserer Arbeit bedienten wir uns gleichfalls ursprünglich der Remyschen Methode der physiologischen Gruppierung, welche später durch Löhnis erweitert und ausgebildet wurde. Dieser Methode, bei welcher mit Böden in einer speziellen, flüssigen Nährlösung, die natürlich grundverschiedene Bedingungen als die in natürlich gelagerten Böden aufweisen, kann ausgestellt werden, daß die durch diese Methode festgestellten Ergebnisse nicht die im gewachsenen Boden vor sich gehenden Prozesse genau illustrieren. Trotzdem zeigten auch die durch diese Methode erzielten Resultate der Assimilationsintensität der Humus- und Untergrundschichten des Fichten-, Buchen- und Mischbestandes ein interessantes Bild.

Bei den Versuchen der Assimilation des Luftstickstoffes wurden 5 g lufttrockenen Humus- oder mineralischen Bodens in einen geräumigen Erlmayrkolben mit 50 ccm nachstehender Nährlösung vermischt.

Die Nährlösung enthält in 1000 ccm Wasser:

20 g	Mannit	0,2 g	Natriumchlorid
1 g	Dikaliumphosphat	0,1 g	Eisensulfat
0,2 g	Magnesiumchlorid	0,1 g	Aluminiumsulfat
0,5 g	Kalziumkarbonat	0,01 g	Manganchlorid

Bei den Versuchen wurden Kolben mit großem Durchmesser benützt, so daß die Nährlösung nur in einer ziemlich niedrigen Schichte den Boden bedeckte. Vor der Impfung wurde die Nährlösung dreimal fraktioniert sterilisiert. Die Versuchskolben, sowie die Kontrollkolben, welche nach der Impfung nochmals sterilisiert wurden, wurden 30 Tage im Thermostaten bei 24 ° C. gehalten. Nachher wurde in den Versuchs- und Kontrollkolben der Gesamtstickstoff nach Kjeldahl-Jodlbauer festgestellt. Schon während des Versuches konnten deutliche Unterschiede im Verhalten der Nährflüssigkeit beobachtet werden, wogegen in dem Versuchskolben, welcher Boden des Fichtenbestandes enthielt, keine besondere Gärungserscheinungen wahrnehmbar waren (der Boden bedeckte sich mit einem Schimmelüberzuge), war in dem Versuchskolben mit Boden aus dem Buchenbestande eine, wenn auch geringe Gärung wahrnehmbar. Im Versuchskolben mit Boden aus dem Mischwalde dagegen ging die Gärung sehr energisch vor sich. Der Inhalt

Digitized by Google

der sterilisierten Kontrollkolben blieb unverändert. Die Ergebnisse der Versuche folgen in nachstehender Tabelle VII.

Tabelle VII.

Bestand	Schichte	Gesamtstickstoffgehalt in 100 g Boden in mg				Azidität in pH	Gehalt an organischen Stoffen %
		Kontrollversuch	Nach 30 Tagen	Differenz	% Gewinn oder Verlust		
Buche	Humus	727,0	1806,50	1079,5	+ 148,5	5,9	20,33
	Untergrund	230,0	294,00	64,0	+ 27,8	5,95	4,11
Fichte	Humus	1060,0	1183,0	123,0	+ 11,6	4,6	40 52
	Untergrund	209,4	183,0	— 26,4	Verlust	5,65	1,47
Mischwald	Humus	1188,0	1654,2	466,2	+ 39,2	5,0	30,57
	Untergrund	319,0	477,0	158,0	+ 49,5	6,2	4,16

Das höchste Stickstoffbindungsvermögen wurde im Buchenhumus festgestellt, in welchem Falle der Stickstoffgewinn 148,5% betrug. Dagegen ergab der Fichtenhumusversuch die geringste Assimilationsfähigkeit (11,6%). Bei den Versuchen mit Untergrundschichten war die Menge des von der Atmosphäre festgelegten Stickstoffs die höchste im Mischwalde; die mineralischen Schichten des Buchenwaldes haben weniger Stickstoff gebunden. Es ist interessant zu bemerken, daß der Fichtenboden eine Verminderung des Gesamtstickstoffgehaltes erlitt, wahrscheinlich infolge der Denitrifikationsprozesse in der Nährlösung.

Obzwar die angewandte Remysche Methode der physiologischen Gruppierung nicht als völlig maßgebend für die Beurteilung der biochemischen Bodenverhältnisse in der natürlichen Lagerung des Bodens betrachtet werden darf, so verdient es vorgehoben zu werden, daß die Assimilation des Luftstickstoffs in den Humus- und Mineralschichten des Mischwaldes günstiger verläuft, als im Fichtenbestande. Dabei kann man in unseren Versuchen wahrnehmen, daß die Bodenproben, welche den geringsten Aziditätsgrad aufweisen (Untergrundschichte des Mischwaldes), die größte Stickstoffmenge assimiliert haben.

VII. Die Intensität der Nitrifikation der Humus- und Untergrundschichten.

Im Kreislaufe des Stickstoffes in der Natur spielt die Bildung der Nitrate im Boden eine wichtige Rolle. Die Nitrate werden im Boden durch die Wirkung bestimmter Bakterien aus Ammoniumsalzen gebildet, und zwar werden durch die Bakterien der Gruppe Nitrosomas Nitrite vorgebildet, welche dann durch den Nitrobacter in Nitrate übergeführt weden. In Ackerböden geht diese Umwandlung von Ammoniumsalzen in Nitrate, die sogenannte Nitrifikation, verhältnismäßig rasch vor sich, besonders wenn die physikalischen Verhältnisse und namentlich die Durchlüftung der Böden günstig sind. Die Nitrifikation hängt aber auch in bedeutenderem Maße von einem ge-

Digitized by Google

nügenden Vorrate an kohlensaurem Kalk im Boden ab, da die Nitrifikationsbakterien, und zwar besonders die Bakterien der Gruppe Nitrobacter, keine saure Reaktion vertragen. In Waldböden, deren Grad an Azidität gegenüber den Ackerböden bedeutend höher ist, verläuft die Bildung von Nitraten allgemein nicht so intensiv wie in Ackerböden.

Hesselman (40) hat in letzter Zeit nachgewiesen, daß in Nadelholzbeständen, deren Boden mit Moos bedeckt ist, der organische Stickstoff der Humussubstanz nicht in Nitratformen überführt wird, sondern von den Pflanzen bezw. Bäumen in Form von Ammoniak oder anderen komplizierteren organischen Stickstoffverbindungen aufgenommen wird, denn in dem saueren Humus vegetieren keine Nitrifikationsbakterien.

In Nadelholzbeständen, die milderen Humus- oder humose Mullböden aufweisen, können Nitrifikationsprozesse, wenn auch in beschränktem Umfange vor sich gehen. Demgegenüber ist die Nitratbildung in geschlossenen Laubholzbeständen oft sehr rege, so daß dieselben sogar aufgespeichert werden und in typischen Pflanzengemeinschaften der Bodenvegetation zum Ausdrucke kommen. In Waldböden wurden Nitrifikationsvorgänge auch bei schwach saurer Reaktion beobachtet.

Buchen, Eichen, Eschen und Ulmen sind ausgesprochen nitratofile Holzarten, auf welchen Umstand schon Albert und Möller (41) hingewiesen haben. Diese Forscher haben den Nachweis erbracht, daß eine Nitratdüngung der Buche und Eiche bedeutend günstigere Ergebnisse aufwies, als die Düngung mit Ammoniumsulfat. Vogel von Falckenstein (42) studierte die Intensität der Nitrifikation in einigen Waldböden und kam zu dem interessanten Ergebnis, daß in Kiefernbeständen mit Buchenunterwuchs eine so bedeutende Bildung von Nitraten stattfindet, daß der Stickstoffbedarf, welchen die Kiefer beansprucht, vollständig gedeckt erscheint. Zufolge einer regen Zersetzung von stickstoffhaltigen organischen Stoffen steigt die Bonität des Bodens, denn die Zuwachsverhältnisse des Kiefernbestandes auf sonst gleichartigen Böden bessern sich mit steigender Intensität der Nitrifikation.

Den Nitrifikationsvorgängen in Böden wird eine große Bedeutung beigemessen, da die Nitrate als beste Stickstoffform für die Pflanzenernährung angesehen werden. Die Fruchtbarkeit der Ackerböden sinkt, beziehungsweise steigt mit der geringeren oder höheren Intensität der Nitrifikation der Böden. So hat Ashby (43) in Rothamstedt durch Versuche nachgewiesen, daß die Intensität der Nitratbildung auf Versuchsteilen, die als sehr fruchtbar, mittelmäßig fruchtbar und unfruchtbar, in dem Verhältnisse 93 : 38 : 26 steht.

Auch die Versuche Vogel von Falckensteins in Kiefernböden zeigen, daß auch ein ähnlicher Zusammenhang zwischen der Fruchtbarkeit und Intensität der Nitratbildung in Waldböden besteht. Die Intensität der Nitratbildung im Boden wird gewöhnlich nach der Methode der physiologischen Gruppierung in Nährlösungen spezieller Zusammensetzung studiert, und zwar

Digitized by Google

besonders in der Buhlert-Fickendeyschen Lösung, welche in 25 ccm Wasser 0,1 g Ammoniumsulfat, 0,05 g phosphorsaures Kali und 1 g Magnesiumkarbonat enthält. Diese Nährlösung wird entweder mit einer Bodenaufschwämmung des zu prüfenden Bodens oder mit einem bestimmten Quantum des Bodens oder Humus selbst geimpft. Der Versuch selbst wird in nach Bathel besonders konstruierten Apparaten von 100 ccm Inhalt, welche es ermöglichen, daß durch die Nährlösung während des Versuches Luft durchgeführt werden kann, ausgeführt.

Nach Verlauf einiger Wochen wird in dem Filtrate der Gehalt an Nitraten mittels der kolorimetrischen Methode Chamott-Pratt (44) festgestellt. Diese Methode besteht in der Überführung der Nitrate in Pikrinsäure durch die Einwirkung von überflüssiger Phenolschwefelsäure. Die gebildete Pikrinsäure wird durch Ammoniak in ein gelb gefärbtes Ammonsalz umgewandelt. Die gelbe Verfärbung des geprüften Extraktes wird mit der Farbe einer Standardlösung, die eine bekannte Nitratmenge enthält, mittels des Duboscqueschen Kolorimeters verglichen.

Die Nitrifikationsversuche in unserem Falle wurden mit 1 g Humus bezw. 2 g mineralischen Bodens in 100 ccm Nährlösung in Bathelschen Gefäßen ausgeführt, wobei während 6 Wochen durch die Lösung Luft durchgeführt wurde. Nachher wurde der Inhalt der Versuchsgefäße filtriert und in dem klaren Filtrate nach der oben beschriebenen Methode Chamott-Pratt die Nitrate gemessen. Die Ergebnisse sind in der nachstehenden Tabelle VIII angeführt.

Tabelle VIII.

Bestandesgruppe		In 1000 g Humus resp. Boden mg von Nitraten			Azidität in pH
		in der urspr. Bodenprobe	nach dem Versuche	Differenz	in der Bodenprobe
Buche	Humus	4,70	132,9	128,2	5,9
	Boden	3,50	80,9	77,4	5,95
Fichte	Humus	5,0	99,3	94,3	4,6
	Boden	3,7	62,0	59,3	5,65
Gemischt Buchen,	Humus	6,8	175,1	168,3	5,0
Fichte	Boden	3,9	92,7	88,8	6,2

Der Humus sowie der mineralische Boden der Untergrundschichte des gemischten Bestandes nitrifizierten bei den Versuchen in der Nährlösung am intensivsten. Dagegen war in der Nährlösung, welche mit Humus und Mineralsboden des Fichtenbestandes geimpft wurde, die Bildung von Nitraten am schwächsten. Auch der Humus sowie der Boden des Buchenbestandes bewirkte eine stärkere Nitrifikation als der des Fichtenbestandes. Die Umwandlung

Digitized by Google

stickstoffhaltiger Stoffe in den Böden und Humus dieser Bestände verlief parallel mit der festgestellten Azidität, je höher die Azidität war, desto schwächer wurden die Ammonsalze nitrifiziert. Diese Erscheinung findet ihre Erklärung darin, daß die Nitrifikationsbakterien oder auch andere Mikroorganismen, welche die Nitratbildung bewirken, verhältnismäßg sehr empfindlich gegen eine saure Bodenreaktion sind.

Wenn wir annehmen, daß die forstlichen Gewächse analog den anderen Pflanzen den Stickstoff in Nitratform bevorzugen, kann behauptet werden, daß die Verhältnisse in dieser Hinsicht in dem Humus- sowie in dem Boden des Mischwaldes am günstigsten liegen.

VIII. Die Intensität der chemischen Absorption der Phosphorsäure.

Die Intensität der chemischen und biologischen Absorption der Bodennährstoffe ist eine der besonderen Bodeneigenschaften, welche gleichfalls für den Charakter und die Bonität des Bodens bezeichnend ist.

Die einzelnen Nährstoffe werden vom Boden durch chemische Absorption in Form von Jonen gebunden, wobei von Anionen die Jone der Salpeter-, Salz- und Schwefelsäure verhältnismäßig gering absorbiert werden. Nur der Jon der Phosphorsäure wird in dem Boden energisch zurückgehalten. Jene Säuren, welche Salze bilden, die nicht oder schwer in wässerige Lösungen übergehen, werden vom Boden intensiv absorbiert, wogegen Säuren, die leichtlösliche Salze bilden, im Boden nicht fixiert werden. Diese Salze gehen gewöhnlich mit Basen, die durch Absorption bei dem Jonenaustausche stattfinden, Verbindungen ein, oder werden an andere leicht reagierende im Boden vorkommende Verbindungen — wie kohlensaurer Kalk, kohlensaures Magnesium — gebunden. Aus verschiedenen Versuchen über die chemische Absorption des Bodens geht weiter hervor, daß die Kationen in verschiedenem Grade durch den Boden festgehalten werden. Am intensivsten geschieht dies mit dem Ammoniumion und Kaliumion, am geringsten mit dem Natriumion. Die Intensität der chemischen und biochemischen Absorption des Phosphorsäureions in den verschiedenen Böden studierte ausführlich J. Stoklasa (45), welcher auch nachwies, daß die absorptiv ungesättigten sauren Böden, die gewöhnlich wenig fruchtbar sind, durch eine sehr geringe Intensität der biologischen und chemischen Absorption ausgezeichnet sind, wogegen die absorptiv gesättigten Böden besonders den Phosphorsäureion energisch zurückhalten.

Der Waldboden von Kundratitz, der reich an humosen Kolloiden war und eine saure Reaktion aufwies, absorbierte in 30 Tagen 52,6% der dargebotenen Phosphorsäure. Torfboden von Milcic, der besonders reich an Humusstoffen war und eine deutlich saure Reaktion aufwies, absorbierte 68,3% der Phosphorsäureione. Fruchtbare Gersten- und Rübenböden schwach

Digitized by Google

alkalischer Reaktion von Sadská, Kourim und Ceský Brod absorbierten in derselben Zeit von 30 Tagen 94,6% bis 99,8% derselben Menge von Phosphorsäure.

Mit dem Studium der Absorption des Phosphorsäureiones in Waldböden beschäftigte sich auch Petit (46), der darauf hinwies, daß Waldböden, welche 54% organische Stoffe enthielten, nur eine sehr geringe Absorptionsfähigkeit des Phosphorsäureions aus einer 0,6% Monokalziumphosphatlösung aufwiesen. Bei späteren Versuchen, die für die Absorption des Phosphorsäureions viel günstiger waren — es wurden schwächere Lösungen von Monokalziumphosphat verwendet —, wurden nachstehende Resultate erzielt: Ein natürlicher humoser Waldboden, der eine saure Reaktion aufwies und 0,56% Kalk enthielt, absorbierte aus einer Monokalziumphosphatlösung (0,965 g auf 1 Liter Wasser) nicht nur keine Phosphorsäure, sondern es wurden im Gegenteil 47 mg Phosphorsäure aus dem Boden ausgelaugt. Bei Anwendung einer auf die Hälfte verdünnten oberen Lösung von Monokalziumphosphat wurden von 400 g frischem Humusboden 48 mg P_2O_5 durch denselben festgehalten. Bei einem weiteren Versuche, wo die zweite Lösung noch auf die Hälfte verdünnt wurde, also pro 1 Liter 0,2412 g P_2O_5 enthielt, wurde gleichfalls durch den Boden keine Phosphorsäure absorbiert, sondern es gingen aus dem Humusboden 47 mg P_2O_5 in die Lösung. Aus diesen Versuchen schließt Petit, daß saure Waldböden, trotzdem sie große Mengen an Humus enthalten, keine Absorptionsfähigkeit der Phosphorsäure aus ihren Salzen besitzen.

Im Rahmen unserer Untersuchungen über biochemische Eigenschaften von Waldböden interessierte uns die Frage der Phosphorsäureabsorption der Boden- und Humusschichten schon aus dem Grunde, daß diese Schichten unter den verschiedenen Beständen bedeutende Unterschiede im Grade der Azidität aufwiesen. Die Versuche über die Absorption der Phosphorsäure wurden in längeren Glasröhren von 5 cm Durchmesser, die am unteren Ende in ein dünnes Röhrchen ausliefen, vorgenommen. Das untere Ende dieses Röhrchens wurde mit Watte verschlossen, auf welche eine 2 cm hohe Schicht von Glasperlen kam. In die 12 adjustierten Röhren wurden 125 g Humus bezw. mineralischer Boden eingefüllt. In diesen Versuchsröhren, die oben mit einem Wattebausch verschlossen waren, wurde die Absorption der Phosphorsäure aus einer Monokalziumphosphatlösung, die 15,1 g $CaH_4(PO_4)_2 . H_2O$ in 1200 ccm Wasser enthielt, vorgenommen. Durch jedes Rohr wurden 150 ccm dieser Lösung, die 1329,0 mg P_2O_5 enthielt, während 30 Tagen durchsickern gelassen. Nach dieser Zeit wurden die Röhren samt dem Boden mit 150 ccm destilliertem Wasser durchwaschen und das Filtrat auf 500 ccm ergänzt. In einem bestimmten Quantum wurde der Gehalt an Phosphorsäure mittels der Molybdatmethode festgestellt. Die Resultate sind in der Tabelle IX zusammengestellt.

Digitized by Google

Tabelle IX.

Bestand — Schichte		P_2O_5 in Milligramm in 150 ccm der Lösung nach Absorption	P_2O_5 in Milligramm durch die Bodenprobe absorbiert	Absorption in %	Azidität in pH	Organische Stoffe %	Hygroskopizität des Wassers %
Buche	Humus	634,0	695,0	52,3	5,9	20,33	—
	Untergrund	406,98	922,0	69,4	5,95	4,11	13,32
Fichte	Humus	1107,39	221,6	16,6	4,6	40,52	—
	Untergrund	484,80	844,20	63,5	5,65	1,47	7,29
Mischbestand	Humus	730,40	598,60	45,0	5,0	30,57	—
	Untergrund	345,0	984,10	74,10	6,2	4,16	14,81

Die größte Intensität der Absorption der Phosphorsäure wurde bei dem Buchenhumus, welcher 52,3% P_2O_5 festhielt, festgestellt; die geringste Absorption zeigte der Fichtenhumus, 16,6%, wogegen der Humus des Mischwaldes 45% der Phosphorsäure absorbierte. Bei dem Boden aus den Untergrundschichten der Bestände verlief die Absorption der Phosphorsäure im Einklang mit der auf Grund des Gehaltes der Böden an hygroskop. Wasser theoretisch abgeleiteten Voraussetzung der größten Bodenteilchenoberfläche, sowie auch mit der festgestellten Azidität. Die Untergrundschichte des Mischwaldes, bei welcher auf die größte Oberfläche der Bodenteilchen geschlossen werden kann, hielt die höchsten Mengen der Phosphorsäureione zurück, obzwar hier auch neben der rein physikalischen Absorption auch auf eine höhere chemische und besonders biologische Absorption geschlossen werden darf. Die übrigen mineralischen Böden wiesen eine verhältnismäßig niedrige Absorptionsintensität auf, und zwar war dieselbe im Boden des Fichtenbestandes die niedrigste. Die Intensität der Absorption der Phosphorsäure ist in einem sichtlichen Zusammenhange mit der festgestellten Azidität der Humus- und Bodenschichten. Bei einem höheren Säuregrade der Humus- bezw. Bodenschichte wurde eine niedrigere Phosphorsäureabsorption beobachtet und umgekehrt bei niederem Grade der Azidität eine höhere Absorption.

IX. Die Intensität der Zellulosezersetzung.

Die Zellulose bildet den Hauptbestandteil der kohlenstoffhaltigen Verbindungen in den Wurzeln, Zweigen und Blättern und anderen pflanzlichen Überresten, die entweder nach der Ernte im Boden verbleiben, oder beim herbstlichen Laubfalle als Bodenstreu dem Boden zurückgeführt werden. Es sind dies besonders die obersten Waldbodenschichten, in welchen eine bedeutende Anreicherung dieser kohlenstoffhaltigen Stoffe stattfindet, welche in der Natur in überraschender Schnelligkeit der Zersetzung zugeführt werden. Leider sind unsere Kenntnisse über die Vorgänge ziemlich lückenhaft. Als sicher kann angenommen werden, daß die Zellulosezersetzung in Waldböden hauptsächlich durch die Tätigkeit der höheren und niederen Bodenlebewelt, besonders der

Digitized by Google

Wirkung von Bakterien und Schimmelpilzen, hervorgerufen wird. Betreffend die erste Gruppe von Mikroorganismen beschrieb Omeliansky (47) zwei Gattungen von Mikroorganismen, welche die Zellulosestoffe zersetzen, und zwar bei ungenügendem Zutritte von Sauerstoff. Die erste Gattung bildet bei diesem anaeroben Zersetzungsvorgange Wasserstoff, die zweite Methan. Beide Gattungen erzeugen bei der anaeroben Zellulosegärung verschiedene Fettsäuren (Butter-, Essig- und Valeriansäure) neben Kohlenstoffdioxyd. Es ist wahrscheinlich, daß diese erwähnten Mikroorganismen die Ursache der Zellulosezerstörung in ungenügend durchlüfteten Böden sind. In normalen Fällen geht jedoch die Zellulosezersetzung in Kulturböden bei Gegenwart genügender Sauerstoffmengen vor sich. Bei diesen aeroben Bodenverhältnissen findet die Zellulosezersetzung unter Bildung von Kohlenstoffdioxyd als Hauptendprodukt statt.

Es ist heute bereits eine ganze Reihe die aerobe Zellulosezersetzung bewirkender Bakterien bekannt. McBeth und Scales (48) isolierten fünfzehn zellulosezerstörender aerober Bakterien. Der einzige im Boden stark verbreitete zellulosezersetzende aerobe Mikroorganismus, der bei seiner Ernährung allein auf die Zellulose als Kohlenstoffquelle angewiesen ist, wurde von Hutchinson und Clayton (49) isoliert und genau studiert. Es ist dies die Spirochaeta cytophosa, die in ihrer Ernährung sehr selektiv ist, da sie die Energie anderer Kohlenhydrate als der Zellulose nicht auszunützen vermag, ja manche einfachere Kohlenhydrate, besonders reduzierende Zuckerarten, wirken auf diesen Mikroorganismus direkt toxisch.

Über die Art und Weise der chemischen Veränderungen, welche während der Zellulosezersetzung vor sich gehen, ist bis jetzt wenig bekannt. Es wurde angenommen, daß als erste Abbauprodukte der Zersetzung einfachere Kohlenhydrate in Betracht kommen, diese konnten jedoch bei Zersetzungsvorgängen, die durch die obenerwähnten Mikroorganismen eingetreten sind, nicht festgestellt werden. Hutchinson und Clayton (49) haben sichergestellt, daß bei der Zellulosezersetzung nur flüchtige Säuren, Schleimsubstanzen und ein dem Karotin verwandtes gelbes Pigment produziert werden. Die Zersetzungsprodukte, welche bei der Zellulosegärung entstehen, können als Energiequelle von anderen Mikroorganismen, und zwar auch den Luftstickstoff assimilierende Bakterien, benützt werden. Pringsheim (50) und Koch (51) haben z. B. nachgewiesen, daß die Zellulose als gutes energetisches Material für Azotobakterien sein kann. Nach Pringsheim kann Clostridium americanum, ein luftstickstoffbindender fakultativ anaerober Mikroorganismus, in Metabiose mit Zellulose zerstörenden Bakterien dieses schwer zersetzbare energetische Material für die Luftstickstoffassimilation nutzbar machen. So wurde festgestellt, daß nicht nur die Zellulose der Überreste von Stroh und Wurzeln der Getreidearten, der Grünsubstanz der Lupine und Luzerne, sondern auch die Zellulose der Blätter der Laubhölzer (Eiche und

Digitized by Google

Ahorn), sowie Nadeln der Nadelhölzer (Fichte) als ausgiebige Energiequelle für stickstoffbindende Bakterien dienen kann.

Die zweite Gattung von Mikroorganismen, die Schimmelpilze und Aktinomyceten, haben zweifellos als Bestandteile des Waldbodenedaphons eine größere Bedeutung als die Bakterien, da sie weit energischer an der Zellulosezersetzung beteiligt sind und als wichtigsten Faktor, welcher die pflanzlichen Reste in Humus und lösliche Bestandteile, die wieder als Energiequelle für die luftstickstoffbindenden Bakterien dient, überführen. Schon vor 40 Jahren hat Frank (52) nachgewiesen, daß der Waldhumus nicht nur aus Pflanzen- und Tierüberresten besteht, sondern daß ein bedeutender Teil seiner organischen Substanz auf die den Humus stark durchsetzenden Pilzmyzele ausfällt. Es ist bekannt, daß einige höhere Pflanzenorganismen mit diesen Humuspilzen, die in den Zellgeweben der Waldpflanzen vegetieren, in Symbiose leben (Mycorrhiza). Die Schimmelpilze der Waldböden, von welchen manche die Mycorrhiza bilden, spielen eine bedeutende Rolle bei der Zersetzung der Zellulose und tragen so indirekt zur Ernährung der Bestände bei. Auf diese wichtige Funktion der Schimmelpilze bei der Zersetzung von Zellgeweben hat als erster Iterson (53) hingewiesen. Später wurde von McBeth (54), Scales (55) beobachtet, daß auch die gewöhnlichen im Boden anwesenden Schimmelpilzarten, Penicilium, Aspergillus, Trichoderma, Verticella, besonders bei Gegenwart von Ammoniumsulfat als Stickstoffquelle zu den energischsten Destruktoren der Zellulose gehören. Daszewská (56) und andere Forscher schließen auf Grund von Arbeiten über die Zersetzung von Zellstoffen in Rohhumusböden, Torf- und Moorböden, daß die Schimmelpilze des Bodens eine weit größere Bedeutung für die Zersetzung und Humifikation der Zellulose haben als Bodenbakterien. Diese Ansicht wurde in letzter Zeit durch Schmitz (57) unterstützt, welcher besonders die Bedeutung der Schimmelpilze an der Zersetzung von Holzsubstanz gegenüber den Bakterien in den in der Natur vorkommenden Verhältnissen hervorhebt. Nach Ramann nimmt auch die Verbreitung der Schimmelpilze in sauren Böden, zu welchen die Waldböden mehr oder weniger zu zählen sind, überhand, wogegen die Verbreitung der Bakterien mehr auf die neutralen bis basischen Böden beschränkt bleibt. Die größere Verbreitung der Schimmelpilze in sauren Böden hängt von der Fähigkeit derselben ab, da sie nicht nur eine saure Bodenreaktion vertragen, sondern dieselbe auch bewirken. Es ist interessant, daß die Gruppe der Aktinomyceten diese Eigenschaft in geringem Maße besitzen und besonders, daß dieselben bei der Zersetzung von Kohlenhydraten keine Säuren bilden.

Im Rahmen unserer Studien verfolgten wir die Intensität der Zellulosezersetzung in den Humus- und Untergrundböden eines Fichten-, Buchen- und Mischbestandes unter Benützung der Methode Harald R. Christensens (58), welche von der Intensität der Zellulosezersetzung ein ziem-

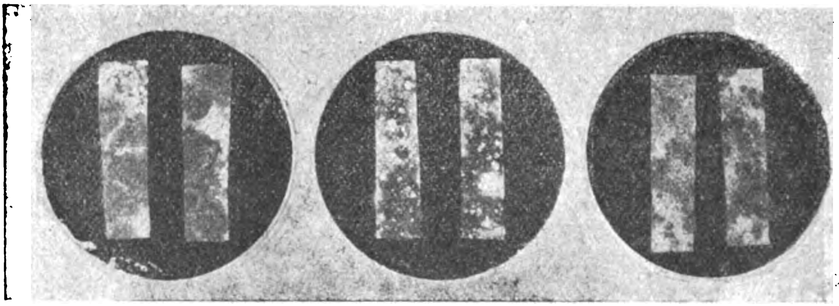
Digitized by Google

lich klares Bild zeigt. Die Versuche wurden in Petrischalen von ca. 20 cm Durchmesser, in welchen eine gleichmäßige Schichte von Humus oder Boden in der Weise verteilt wurde, daß eine Stelle am Rande der Schale frei blieb; an dieser Stelle wurde der Boden oder Humus angefeuchtet. Durch das Ansaugen des Wassers wird auf diese Weise die Struktur des Humus- bezw. der Bodenschichte nicht merklich verändert. Die Boden- und Humusproben wurden mit Wasser gesättigt. Der Umstand, daß das Wasser angesaugt wird, ist wichtig, denn durch das direkte Begießen der Probe würde die Schichte verschlämmt werden und ihre lockere Struktur verlieren, was die Intensität der Zellulosezersetzung ungünstig beeinflussen würde. Auf die angefeuchteten Schichten wurden zwei Streifen aschenfreien Filtrierpapiers in einer angemessenen Entfernung gelegt, und mit einem Glasstäbchen gleichmäßig an die Schichte gedrückt. Dabei muß beachtet werden, daß die Streifen gleichmäßig ihrer ganzen Länge nach auf der Schichte direkt aufliegen, ohne daß dieselben jedoch durch die Erd- und Humuspartikelchen beschmutzt werden, was die Beobachtung bedeutend erschweren würde. Nach Verlauf von bestimmten Zeiträumen kann man ganz klar die Zersetzungsvorgänge an dem Streifen beobachten. In der Regel erscheinen im Anfang hie und da auf dem Streifen kleine rundliche, anscheinend undurchsichtige Flecke, die später in Schleim übergehen. Diese Erscheinung kann man auch an den Rändern der Streifen beobachten, wo das Filtrierpapier später die Struktur verliert und als Schleimmasse, in welcher zellulosezersetzende Bakterien zu finden sind, erscheint. Häufiger sind Fälle, wo die Zersetzung der Zellulose durch Schimmelpilze bewirkt wird. In diesem Falle entstehen zuerst dunkle Flecken, welche später eine bis schwarzbraune Farbe annehmen. Gleichzeitig kann die Entwicklung von Pilzmizellen und Fruktifikation der Pilze entstehen. In diesem Falle unterbleibt dann gewöhnlich die Schleimbildung oder geht später zurück. Das während des Versuches verdunstete Wasser wird gleichmäßig nachgefüllt, damit die Papierstreifen gleichmäßig feucht bleiben. Das Endbild der Streifen nach 4 Wochen zeigen beigelegte Photographien.

Aus dem Verlaufe der Zellulosezerstörung und dem Endbilde nach 4 Wochen ist zu sehen, daß die Zellulosezersetzung auf den Humusschichten aller drei Bestände ziemlich gleichmäßig und energisch vor sich ging. Besondere Unterschiede konnten nicht beobachtet werden. Das Endbild der Streifen ist zwar etwas verschieden — auf dem Streifen, welcher der Wirkung des Humus des Mischbestandes ausgesetzt war, war die Fruktifikationsschichte einheitlich zusammenhängend über den ganzen Streifen verbreitet, wogegen bei den anderen Streifen noch die weißen Myzellienmassen überwiegten und die Fruktifikation nur auf bestimmte Stellen beschränkt war. Dagegen sind die Unterschiede der zellulosezersetzenden Wirkung des Bodens der Untergrundschichten des Buchen- und besonders des Mischbestandes gegenüber der des Bodens des Fichtenbestandes augenfällig. Die Zersetzung der ersteren

Digitized by Google

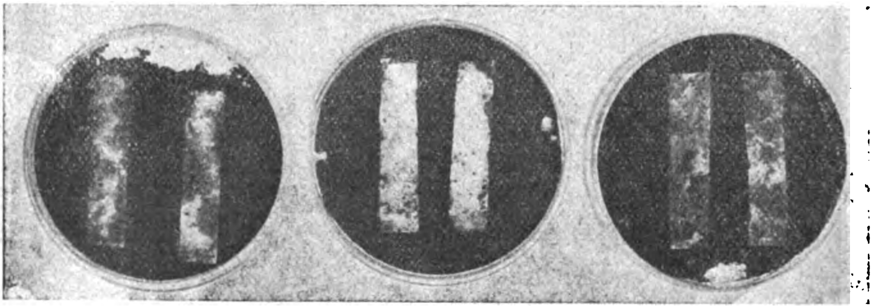
Streifen ging bedeutend energischer und rascher vor sich und betraf die ganzen Streifen, wogegen die Streifen auf dem Boden des Fichtenbestandes verhältnismäßig nur wenig angegriffen erschienen. Die Intensität der Zellulosezersetzung war somit bei den Humusschichten (siehe Abbild. 1) fast gleich, hin-



Buche Fichte Mischwald

Abb. 1. Zellulosezersetzung durch Buchen-, Fichten- und Mischwaldhumus nach 4 Wochen.

gegen ist dieselbe bei den Untergrundschichten des Buchen- und Mischbestandes fast gleich, aber bedeutend größer als bei dem Boden des Fichtenbestandes (siehe Abbild. 2).



Buche Fichte Mischwald

Abb. 2. Zellulosezersetzung durch Mineralböden des Buchen-, Fichten- und Mischbestandes.

Die Intensität der Zellulosezersetzung bei gleichmäßiger Versuchsanordnung hängt hauptsächlich von dem Gehalte der Humus- und Bodenproben an organischen Stoffen, welche die Träger der edaphischen Besiedelung sind, ab. Eine bedeutende Rolle spielten aber auch die physikalischen Eigenschaften besonders der Bodenproben. Die Bodenproben wurden in unserem Falle durchsiebt, lose in die Petrischalen gestreut und gleichmäßig zusammengedrückt, sie hatten also am Versuchsanfange die gleiche Struktur. Wie aus den Photographien ersichtlich ist, erlitt auch die Anfeuchtung der Proben diese gleich-

Digitized by Google

mäßige Struktur des Bodens des Fichtenbestandes eine erhebliche Veränderung, es entstanden kleinere Risse, woraus man auf eine größere Bündigkeit dieses Bodens schließen kann. Hingegen erlitt die krümelige Struktur durch die Anfeuchtung keinerlei Veränderungen. Diese Umstände finden ihre Erklärung auch in den Ergebnissen der mechanischen Analyse und den ausgeführten physikalischen Eigenschaften der betreffenden Untergrundschichten.

Auch bezüglich des Gehaltes an organischen Substanzen ist die größere Intensität der Zellulosezerstörung der Böden des Buchen- und Mischbestandes im Einklange mit der oben angeführten Ansicht über den Zusammenhang der Zellulosezerstörung und dem Gehalte der Böden an organischer Substanz, da der Buchen- und Mischwaldboden 4,11 und 4,16%, der Fichtenboden jedoch nur 1,47% organische Stoffe enthielt.

X. Die Gärungsintensität der untersuchten Bodenschichten.

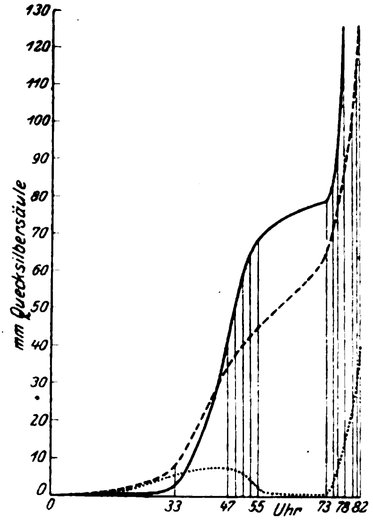
Die Beobachtung der Zersetzungsvorgänge der Kohlenhydrate und ihrer Spaltungsprodukte in Waldböden ist für die Beurteilung der biologischen und biochemischen Vorgänge von ziemlich großer Wichtigkeit. Albert und Luther verfolgten die Entwicklung der gasförmigen Abbauprodukte, welche bei der Gärung einer 4% Dextroselösung die mit einer Bodenaufschwemmung dreier Böden aus verschiedenen alten Kiefernbeständen. Ähnliche Studien mit landwirtschaftlichen Böden führte Rahn (59) aus, nur mit dem Unterschiede, daß er die Gasproduktion bei der Gärung einer Nährlösung verfolgte, welche neben Dextrose auch die wichtigsten mineralischen Salze neben kohlensaurem Kalk enthielt, wodurch die Gärungsintensität bedeutend gesteigert wurde. Rahn hielt die entwickelten Gase nur für Kohlendioxyd. Demgegenüber wurde von Albert und Luther (60) bewiesen, daß nur ein geringerer Anteil, 37%, der gasförmigen Produkte Kohlendioxyd ist, wogegen der größere Teil, 63%, als Wasserstoff nachgewiesen wurde. Aus der Nährlösung wurde nach erfolgter Gärung Buttersäure isoliert. Nach dem ganzen Charakter der Gärung, besonders der Steigerung der Azidität, der Lösung konnte geschlossen werden, daß es sich hauptsächlich um Buttersäuregärung handelt.

In unseren Studien verfolgten wir die Gasentwicklung bei den Gärungsprozessen in einer Nährlösung nachstehender Zusammensetzung: 100 ccm Wasser, 4 g Dextrose, 0,1 g Pepton, 0,05 g Dikaliumphosphat. Die Versuche wurden in Ivanoffschen Gefäßen mit einem Quecksilbermanometer ausgeführt. Es wurden 10 g Boden aus der Untergrundschichte der untersuchten Bestände in 100 ccm Nährlösung geimpft, bei 27° C. im Thermostaten belassen. Die erzielten Resultate sind in mm der Quecksilbersäule des Manometers graphisch im Diagramm III dargestellt. Es ist klar zu ersehen, daß der Boden des Fichtenbestandes eine bedeutend geringere Gärungsintensität in derselben Zeit hervorrief, wie der Boden aus dem Buchen- und Misch-

Digitized by Google

walde und daß die Gärung auch bedeutend später einsetzte. Interessant ist, daß die Gärung bei den Versuchen mit dem Boden des Mischwaldes am regelmäßigsten verlief.

Die Ergebnisse der Versuche über die „Gärungsintensität" der untersuchten Waldböden (siehe Diagr. III) ergänzen die Studien über die Intensität der Zellulosezersetzung, welche im früheren Kapitel angeführt sind, und doku-



Diagr. III.
Gärungsintensität der Bodenschichten des Fichten-, Buchen- und Mischwaldbestandes.

mentieren von neuem, daß im Buchenboden und Mischwaldboden bedeutend günstigere Bedingungen für die Zersetzung organischer Stoffe überhaupt vorhanden sind als im Fichtenboden, denn es kann vorausgesetzt werden, daß in normalen günstigen Bodenverhältnissen die im Boden vorhandenen Kohlenhydrate verhältnismäßig rasch in gasförmige Aggregate überführt werden.

XI. Die Intensität der Beleuchtung der Versuchsflächen aller drei Bestände.

Nicht nur die Assimilation der Kohlensäure und ihre Umwandlung in Bestandteile des Pflanzenorganismus, sondern auch die Entwicklung und Stellung der Blätter und Blüten ändern sich mit der den Pflanzen verfügbaren Lichtintensität. Das Licht beeinflußt aber auch zweifellos die Assimilation der Mineralstoffe und des Stickstoffes aus dem Boden, die Keimung der Samen und andere physiologischen Eigenschaften der Pflanzen. Der Einfluß des Lichtes kommt auch in der Intensität der edaphischen Besiedelung des Bodens und mit diesen verbundenen biochemischen Umwandlungen zur Geltung. In einer früheren Studie über die Azidität der Waldböden haben wir (Nemec und Kvapil [24]) schon die Vermutung ausgesprochen, daß die Zersetzungsprozesse der Streu- und Humusschichten nach der Abholzung durch Einwirkung des Lichtes beschleunigt wird und daß diese

Digitized by Google

Wirkung in der bedeutenden Herabsetzung des Azíditätsgrades der Kahlschläge zum Ausdruck gelangt. Ähnlicher Ansicht ist auch Olsén (30).

Auf die Wichtigkeit der Messung der Lichtintensität besonders in bezug auf die forstlichen Pflanzen und Baumarten hat schon Th. Hartig (61) im Jahre 1877 hingewiesen. Hartig machte auch den ersten Versuch, methodisch den Bedarf der Pflanzen und besonders der Waldbäume festzustellen, wobei er eine photometrische Methode in Vorschlag brachte. Unabhängig von Th. Hartig studierte Wiesner (62) in seinen grundlegenden klassischen Arbeiten die ganz ungemein wichtige Frage über die Bedeutung und den Einfluß des Lichtes auf die Pflanzenwelt und führte die ziemlich einfache Bunsen-Roscoesche Methode der Messung der chemischen Lichtintensität an, die er zweckmäßig modifizierte. Die Wiesnersche Methode der Lichtmessung wurde von Cieslar (63) zur Lösung verschiedener wichtiger Fragen der forstlichen Praxis mit Erfolg angewendet.

Zur Ergänzung der Standortsfaktoren führen wir die Messungen der Lichtintensität in dem studierten Fichten-, Buchen- und Mischwalde, die wir mittels des Wiesnerschen Insolators unter Anwendung der modifizierten Bunsen-Roscoe-Methode festgestellt haben, an. Bei Messungen wurde der Ton 2,48 benutzt und die Ergebnisse auf den Skalenton 1 reduziert. Die Messungen wurden auf allen vier Versuchsflächen gleichzeitig ausgeführt.

In der Tafel X sind nachstehende Vergleichsdaten angeführt: Die gleichzeitig beobachtete chemische Lichtintensität unter freien Himmel und in den drei Versuchsflächen der beschriebenen Bestände um 8 Uhr, 12 Uhr und 18 Uhr, und zwar die Zeit der Exposition, die Lichtintensität in Bunsen-Roscoeschen Einheiten und die Vergleichszahlen der Lichtintensitäten auf die Lichtintensität unter freiem Himmel = 1 reduziert. Endlich der relative Lichtgenuß und die Menge des von den Kronen zurückgehaltenen chemisch wirksamen Lichtes in Prozenten des Freilandlichtes um 12 Uhr gemessen.

Tabelle X.

Bestandesgruppe		Chemische Lichtintensität						Relat. Lichtintensität	Durch Kronen zurückgehaltene Lichtmenge %
		um 8 Uhr		um 12 Uhr		um 18 Uhr			
		Freiland	Versuchsflächen	Freiland	Versuchsflächen	Freiland	Versuchsflächen		
Buche	Exposition Bunsen-Roscoe-Einheiten Verhältniszahlen	20" 0,124 1	4' 25" 0,00939 0,075	9" 0,275 1	2' 25" 0,0171 0,062	1'15" 0,033 1	14' 24" 0,00084 0,087	$\frac{1}{16}$	93,80
Fichte	Exposition Bunsen-Roscoe-Einheiten Verhältniszahlen	20" 0,124 1	6' 15" 0,00661 0,053	9" 0,275 1	2' 50" 0,0146 0,053	1'15" 0,033 1	15' 38" 0,00264 0,080	$\frac{1}{19}$	94,70
Buche und Fichte	Exposition Bunsen-Roscoe-Einheiten Verhältniszahlen	20" 0,124 1	4' 10" 0,0099 0,79	9" 0,275 1	2' 10" 0,0191 0,0694	1'15" 0,033 1	14' 0,00295 0,089	$\frac{1}{14,4}$	93,06

Digitized by Google

In der Tabelle XI sind nachstehende Vergleichsdaten angeführt: Die Stammzahl pro Hektar (z). Diese wurde auf die Weise ermittelt, daß die tatsächliche Stammzahl um die Probefläche herum auf einer Fläche von 50 qm ermittelt und auf 1 ha umgerechnet wurde. Auf dieselbe Art wurde die Stammgrundfläche pro Hektar (g) in Quadratmeter ermittelt. Weiter sind angeführt die Lichtintensität: J (jene im Freilande = 1 gesetzt), und die prozentuale Menge des von den Kronen zurückgehaltenen Freilandlichtes: i. Aus diesen Daten wurde der durch Cieslar eingeführte Beschattungskoeffizient $\frac{i}{z} \times 100$, welche Verhältniszahlen für jede Einzelfläche aus der Größe des von den Kronen absorbierten chemisch wirksamen Lichtes (i) und den Stammzahlen (z) gebildet wird.

Tabelle XI.

		Buche	Fichte	Buche und Fichte
Stammzahl pro ha	z	3061	3265	2857
Stammgrundfläche pro ha in qm	g	41,72	104,38	61,26
Lichtintensität jene des Freilandes = 1	J	0,0620	0,053	0,0694
Menge des von den Kronen zurückgehaltenen chemisch wirksamen Lichtes in Prozenten des Freilandlichtes	i	93,80	94,70	93,10
Beschattungskoeffizient . . .	$\frac{i}{z} \cdot 100$	3,06	2,90	3,26

Aus den angeführten Daten geht hervor, daß das Kronendach des Fichtenbestandes die höchste prozentuale Menge des Lichtes (94,70%), die Kronen des Buchenbestandes nur 93,80%, des gemischten Bestandes 93,10% der Lichtmenge zurückhielt. Die Versuchsfläche des Mischwaldes war somit etwas intensiver beleuchtet als die Versuchsfläche im Buchenbestande und besonders die des Fichtenbestandes.

Der Beschattungskoeffizient, der eigentlich die Kronenbildung ausdrückt, war bei dem Mischwald etwas höher, als im Buchenwald. Im Fichtenwald war derselbe am kleinsten. Jede einzelne Krone der Stammindividuen im gemischten Bestande nahm also eine etwas höhere Lichtmenge auf als die Kronen des Buchen- und besonders des Fichtenwaldes.

Zusammenfassung.

Ausgehend von der Annahme, daß die Laboratoriumsversuche wenigstens annähernd auf die tatsächlichen Zustände der Waldböden in natürlicher Lagerung hinweisen und die in Humus und Bodenschichten der Waldböden vor sich gehenden biochemischen Vorgänge illustrieren, kann behauptet werden,

Digitized by Google

daß der reine Buchenbestand durchwegs auf den allgemeinen Zustand des Waldbodens einen hervorragend günstigen Einfluß hat, welcher nicht nur durch die günstigere Form und Zusammensetzung der Buchenstreu, sondern auch durch günstigere physikalische und biochemische Zustände in Buchenböden bewirkt wird.

Demgegenüber hat der geschlossene Fichtenbestand bei weitem nicht die günstigen Einflüsse auf die physikalischen, chemischen und biochemischen Zustände in den Mineralschichten dieser Bestände. Der aus Laub- und Nadelhölzern gebildete Mischwald beeinflußt zweifellos günstiger den allgemeinen Zustand des Bodens, und zwar besonders diejenigen wichtigen Faktoren, welche durch den Verlauf biochemischer Vorgänge im Boden ausgedrückt werden.

Die günstigere Wirkung des Mischwaldes auf die Bodenschichten kann man besonders durch die lockere, luftigere Lagerung der Bodenstreu, welche aus Blättern und Nadeln zusammengelegt ist, und in welcher auch die Zersetzung der Fichtennadelstreu intensiver vor sich geht, erklären.

Es scheint jedoch, daß im Buchen- und Mischwalde neben der günstigeren biochemischen Beschaffenheit der Humus- und Bodenschichten und der in denselben intensiver vor sich gehenden Zersetzungsvorgänge, sowie der physikalischen Bodenstruktur auch die Lichtverhältnisse, lichtere Kronenstellung und intensivere Bodenbeleuchtung eine bedeutende Rolle spielen. Die Buche beschattet zwar den Boden in bedeutendem Maße, jedoch weniger als die Fichte. Es muß außerdem in Erwägung gezogen werden, daß in reinem Buchenbestande und teilweise auch im Mischbestande zufolge des herbstlichen Laubfalles bis zu dem neuen Laubausbruche dem Boden eine beträchtlich größere und intensivere Lichtmenge zugute kommt. Obzwar diese periodische Lichtung des Kronendaches und somit auch Beleuchtung des Bodens in die Zeit der Vegetationsruhe des Bodenedaphons fällt, kann doch besonders im Frühjahre, wo die Erwachung des neuen Lebens des Bodenedaphons dem Laubausbruch und demnach auch neuen Kronenschluß vorauseilt, einen bedeutenden Einfluß auf den günstigeren Verlauf biologischer und biochemischer Vorgänge im Humus und Mineralboden dieser Bestände ausüben.

Literatur.

1. Carlovitz: Wilde Baumzucht, 1712.
2. Hartig, G. L.: Die Holzzucht.
3. Cotta, H.: Waldbau, 1816.
4. Hundeshagen, J. Ch.: Enzyklopädie der gesamten Forstwissenschaft.
5. Pfeil, W.: Forstliches Verhalten der Waldbäume.
6. Gwinner, W. H.: Waldbau, 1834.

Digitized by Google

7. Heyer, K.: Beiträge zur Forstwissenschaft.
" " Waldbau.
8. Stumpf, C.: Waldbau, 1849.
9. Gayer, K.: Waldbau, 1880.
10. Borggreve, l. c. Bühler (13).
11. Mayer, l. c. Bühler (13).
12. Weise, W.: Waldbau.
13. Bühler, A.: Waldbau I., II., 1922.
14. Ramann, E.: Bodenkunde, 1920.
15. Francé, R.: Das Edaphon. Untersuchungen zur Ökologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen, Stuttgart 1921.
16. Kopecky, J.: Die Bodenuntersuchung mit besonderer Berücksichtigung mechanischer Bodenanalyse, Prag 1901.
17. Ders.: Die physikalischen Eigenschaften des Bodens. Verlag für Fachliteratur, Wien 1914.
18. Burger, H.: Mitteil. der schweiz. Centralanstalt forstl. Versuchswesen Bd. 13 (1922).
19. Ebermayer, l. c. Jolyet, Traité de sylviculture.
20. Schütze, W.: Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 10, 54, 1879.
21. Novák, V.: Zemědělský Archiv 9, 254, 1918.
22. Mitscherlich, E. A.: Bodenkunde für Land- u. Forstwirte, 1905.
23. Müller, P. E.: Studien über die natürlichen Humusformen.
24. Němec, A., und Kvapil, K.: Étude biochimique des sols forestiers. Comptes Rendus Ac. Sc. Paris.
Dies.: Biochemische Studien über die Azidität der Waldböden, diese Zeitschr., 56, 321 (1923).
25. Gans, R.: Intern. Mitteil. f. Bodenkunde 3, 529, 1910.
26. Cameron, F. K.: Journ. Phys. and Chem. 14, 320, 1910.
27. Arrhenius, O.: Geol. fören. Förhandl., Stockholm, 44, 745, 1922.
28. Ders.: Ökologische Studien in den Stockholmer Schären. Stockholm 1920, str. 84.
29. Christensen, H. R.: Zentralbl. f. Bakteriologie.
30. Olsén, C.: Comptes Rendus. Lab. Carlsberg 15, 1. 1923.
31. Kappen, H.: Landw. Versuchsstationen, 89, 39, 1917.
32. Ramann, E.: Die Waldstreu. Berlin 1890, str. 29.
33. Kappen u. Heimann: Zeitschr. f. Pflanzenernähr. u. Düngung, 1, 345, 1922.
34. Russel und Hutchinson, H. B.: Journ. Agric. Science, 3, 44, 1909; 5, 152, 1913.
35. Lipman, J. G., und Brown, P.: New Yersey Agric. Exp. Station Report 28, 195, 1907.
36. Brown, Percy: Journ. Agric. Research 1916, 855.
37. Henry, E.: Annales de la Science Agronomique, 2, 359, 1879.
38. Montemartini: Stazione sperim. agrar. ital. 38, 1060, 1906.
39. Němec, A., und Kvapil, K.: Sur l'intensité de l'assimilation de l'azote atmosphérique par les sols forestiers. Comptes rendus soc. Biologique, 1924.
40. Hesselman, H.: Medd. fr. Statens. Skogaförsögsanstalt Heft 13—14, Seite XCI. 1917.
41. Albert, R., und Möller, A.: Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 48, 1916.
42. Vogel von Falckenstein: Internat. Mitteil. f. Bodenkunde, 3, 1913.
43. Ashby, S. F.: Trans. Chem. Soc 135, 1158, 1904.
44. Chamot, E. M., und Pratt, D. S.: Journ. of the Amer. Chem. Society 31, 922, 1909, 32, 63, 1910, 33, 366 und 381, 1911.

Digitized by Google

45. Stoklasa, J.: Handbuch der biochem. Arbeitsmethoden (Abderhalden), Bd. V, 2. Teil, Seite 905, 1912.
46. Petit, A.: Comptes rendus Acad. Science, Paris 154, 1317, 1911; 155, 21, 1912.
47. Omeliansti, W. L.: Comptes rendus Acad. Science 71, 653, 1895; 75, 907, 1897.
48. McBeth und Scales, F. M.: U. S. Dept. Agric. Bur. Plant. Ind. Bull. 266, 1916.
49. Hutchinson, H. B., und Clayton, J.: Journ. Agric. Research. 9, 143, 1919.
50. Pringsheim, H.: Zentralbl. f. Bakteriol., 23, 300, 1909; 26, 222, 1910.
51. Koch, A.: Zentralbl. f. Bakteriol., 27, 1, 1911.
52. Frank, B.: Berichte deut. Bot. Ges. 1885, 3.
53. Iterson, C. van: Zentralbl. f. Bakteriol., 11, 1904.
54. McBeth: Soil Science, 1916, 1.
55. Scales, F. M.: Journ. Biol. Chemistry 1914, 19.
56. Daszewska, W.: Études sur la désagregation de la cellulose dans la terre bruyère et la tourbe. Université Geneve, Institut Botanique, 1913, str. 8.
57. Schmitz, H.: The relation of bacteria to cellulose fermentation induced by fungi with special reference to the decay of wood. Ann. Missouri Bo. Gard. 1919, VI.
58. Christensen, H. R.: Zentralbl. f. Bakteriol., 27, Nr. 17—21, 1910.
59. Rahn: Zentralbl. f. Bakteriologie, 20, 59, 1907.
60. Albert, R., u. Luther, A.: Journ. f. d. Landw., 56, 361, 1908.
61. Hartig, Th.: Allgem. Forst- u. Jagdzeitung, 1878.
62. Wiesner: Der Lichtgenuß der Pflanzen. Leipzig 1907.
63. Cieslar: Mitt. aus dem forstl. Versuchswesen, Heft 30, 1904.

Zur Saatgutsortierung.

(Erwiderung)

Von Professor Dr. **Busse**, Tharandt.

Mein unter diesem Titel im Septemberheft vom vorigen Jahre veröffentlichter Aufsatz hat Herrn Forstmeister a. D. Dr. M. Kienitz veranlaßt, seinerseits das Wort zu ergreifen (vgl. Dezemberheft v. J.). Mit mir werden alle Leser der Zeitschrift dankbar und erfreut sein, daß gerade ein mit so tiefgreifenden und umfassenden Kenntnissen und Erfahrungen ausgestatteter Forstmann wie Kienitz zu dieser Frage Stellung nimmt. Wenn ich mir erlaube, meinem alten, hochverehrten Lehrer, dessen überragende Stellung ich heute genau wie früher empfinde, zu erwidern, so treibt mich dazu die Überzeugung, daß Kienitz das mit der Saatgutsortierung verbundene Risiko überschätzt.

Kienitz will die Sortierung nur bedingt gelten lassen.

„Die Bussesche Trennung der Kiefernsamen nach dem Gewicht und der Größe und die Beseitigung der kleinsten, dritten Sorte kann ich nur dann als zweckmäßig anerkennen, wenn es sich um Samen eines einzigen

Baumes oder um die Nachkommen einer ausgeglichenen, besonders guten Rasse handelt, wie sie stellenweise als klimatische Züchtung z. B. im nördlichen Europa und in höheren Gebirgslagen vorkommt." (S. 713.)

Was hier ausgesprochen wird, ist theoretisch gewiß richtig. Ich selbst habe die gleiche Ansicht stets vertreten, daß wir vom Einzelbaum und seinen Nachkommen ausgehen müssen, um Probleme, wie wir sie uns in diesem und in ähnlichen Fällen stellen, so gut wie möglich zu lösen. So sage ich in einer auch unlängst erst veröffentlichten Arbeit „Blüten- und Fruchtbildung künstlich verletzter Kiefern" (Forstwissenschaftliches Centralblatt 1924, Heft 8), für deren Aufbau ein einheitlicher Grund ebenso erwünscht gewesen wäre, wörtlich (S. 329 [1])):

„Am idealsten ist zweifellos die Verwendung von Samen nur eines oder doch nur weniger gleichwertiger Mutterbäume."

In der Tat habe ich jedoch in diesem Falle mit Pflanzen gearbeitet, die einem Samengemisch entstammten, und ebenso benutze ich in der Tat zur Sortierung gemischtes Saatgut. Das sollte nun nicht sein! Denn möglicherweise merzen wir so die schmalkronige Rasse, deren Vorkommen Kienitz in den Staatsforsten von Chorin nachgewiesen hat, aus. Kienitz geht hierbei von der „Vermutung" aus, daß die schmalkronige Kiefer klein- und leichtkörnig sei.

Ich darf erwidern: Eine Vermutung kann richtig und falsch sein. Ein kleines Korn braucht nicht unbedingt leicht zu sein. Ein Vorteil der Kayserschen Getreidezentrifuge ist der, daß sie zunächst nach Gewicht, dann erst nach Größe sortiert. Ich darf ferner die Fragen aufwerfen und behandeln: Kommt die schmalkronige Kiefer überall mit der breitkronigen gemischt vor? Im Nachbarrevier von Chorin, in Biesenthal, das ich einige Jahre verwaltete, ist die schmalkronige Kiefer eine sehr große Seltenheit. Biesenthal hat weit mehr ausgeglichene Boden- und Terrainverhältnisse. Der im allgemeinen bessere Choriner Boden begünstigt vielleicht in Gemeinschaft mit höheren Erhebungen das Vorkommen der fichtenkronigen Kiefer. Ich zweifle nicht, daß wir innerhalb und außerhalb der Mark Reviere und ganze Bezirke finden, in welchen nur eine Rasse, die „Landsorte" anzutreffen ist. — Steht fest, daß die schmalkronige Kiefer unsere ganz besondere forstliche Aufmerksamkeit und Pflege zu beanspruchen hat? Keineswegs sollen die schmalkronigen Kiefern allein angebaut werden, denn die breitkronigen liefern schneller starke wertvolle Stämme und bringen damit größere, wirtschaftliche Erfolge — so beantwortet Kienitz selbst diese Frage (S. 714).

Ich will einmal als erwiesen unterstellen, daß die schmalkronigen Kiefern den leichtesten Samen haben, daß sie überall in Mischung mit breikronigen Kiefern vorkommen und daß sie mindestens in Norddeutschland die wirtschaftlich rentabelste Kiefernrasse darstellen, — trotzdem sehe ich in der Saat-

Digitized by Google

gutsortierung keine „Gefahr“. Man würde sich doch gewiß zu helfen wissen! Wo die schmalkronige Kiefer eine Seltenheit ist, kann und wird man ihre Samen getrennt halten. Wo sie massenhaft vorkommt, ist ihr Aussterben mit und ohne Saatgutsortierung nicht zu fürchten. Überdies dürfte die Natur selbst zur Erhaltung der Rasse beitragen. Meist fruktifizieren verschiedene Baumrassen nicht zu gleicher Zeit. In dem einen Jahr würden wir in der Hauptsache den Samen der breitkronigen Kiefern ernten, im anderen den Samen der schmalkronigen.

Der am schwersten wiegende Einwand von Kienitz ist der, daß meine Saatgutsortierung die züchterische Bedeutung der im Korngemisch vertretenen Rassen außer Acht läßt. Ein kleines, gesundes Korn kann eine kräftige Keimpflanze hervorbringen, diese kann, wenn sie nur einer Rasse angehört, die für den Standort besonders geeignet ist, eine zunächst große Keimpflanze einer anderen, weniger standortsgemäßen Rasse alsbald überflügeln (vgl. S. 715). Diese Feststellung trifft ohne Zweifel oft zu. Man denke aber auch daran, daß neben den Rassenunterschieden noch bedeutende und zwar recht bedeutende individuelle Unterschiede vorhanden sind. Innerhalb der gleichen Rasse lassen sich solche Mehrleistungen hervorragend veranlagter Stämme nachweisen. Kann die große Praxis hierauf Rücksicht nehmen? Meines Erachtens nicht, wenigstens vorläufig nicht. Solche Gedankengänge führen uns immer wieder zur exakten forstlichen Züchtung, die von langlebigen, wissenschaftlichen Instituten eingeleitet und durchgeführt werden muß. Solange wir aber ohne Zuchtergebnisse, ja sogar überhaupt ohne Zuchtziel sind, müssen wir breite, ausgetretene Wege gehen. Ich glaube, daß der Satz noch zu Recht besteht, mit welchem ich vor 12 Jahren eine Arbeit schloß „Ein Weg zur Verbesserung unseres Kiefernsaatgutes“ (diese Zeitschrift 1913, Maiheft), den Vorläufer meines Aufsatzes „Zur Saatgutsortierung“:

„Die Qualität des Samens wird in erster Linie durch die Veranlagung des Mutterbaumes bedingt. Die Herkunft ist noch ein viel zu weiter, nur räumlich begrenzter Begriff. Innerhalb dieser Grenzen ist eine Unterteilung in Rassen und Individualitäten nicht zu umgehen: Welche Rasse, welche Individualität verdient aber den Vorzug bei der Saatgewinnung? Was wissen wir Forstleute heute von Vererbung und Züchtung? Es ist so wenig, daß wir praktisch daraus noch keinen Nutzen ziehen können. Wir müssen vorläufig mit dem Gegebenen rechnen. Es ist aber ein nachgewiesener Gewinn vorhanden bei Verwendung großer und schwerer Körner. Die Ursache ist durch die Physiologie klargelegt. Wenn auch in der späteren Entwicklung der Pflanzen die Unterschiede, welche seiner Zeit großes und kleines Korn bedingten, infolge Veranlagung sich verwischen, so dürften die sicherere Keimung und die schnellere Jugendentwicklung doch allein schon genügend Veranlassung sein, möglichst nur große und schwere Körner zu säen. Daß diese Korn-

Digitized by Google

qualität, welche der Handel vielleicht als Primaqualität bezeichnen wird, längst nicht das Endergebnis unserer Bemühungen ist und sein darf, dessen bin ich mir voll bewußt. Wir müssen und werden noch gewaltige Fortschritte machen, bis wir endlich beim Individuum und der Nachzucht ganz bestimmter gewollter Eigenschaften angelangt sind. Zunächst aber sehe ich in der Sortierung nach Gewicht und Größe mit Hilfe der Kayserschen Zentrifugen einen Weg zur Verbesserung unseres Kiefernsaatgutes." (S. 311/12.)

Stets habe ich den Standpunkt vertreten, daß auch wir Forstleute auf wissenschaftlicher Grundlage züchten müssen. Einfache Auslese ist nützlich, eine namhafte Produktionssteigerung kann aber nur durch sachgemäße Kombinationszüchtung erreicht werden. Eine Reihe von Arbeiten, welche ich in den letzten Jahren veröffentlichte [1]), stellen Vorarbeiten für die forstliche Züchtung dar. Die ersten Schritte, welche in gerader Richtung auf das Ziel zuführen, habe ich jetzt hier im sächsischen Walde unternommen. Ich darf daher für mich in Anspruch nehmen, daß ich mir der hohen Bedeutung der Veranlagung, der Erbeigenschaften, der Erbmasse usw. voll bewußt bin. Daß Jahrzehnte angestrengter Arbeit, deren Last von vielen getragen werden muß, vergehen werden, ehe ein erstes, vielleicht bescheidenes Ergebnis vorliegt, ist mir andererseits klar. Daher bleibt uns meines Erachtens nichts anderes übrig, wenn wir nicht durch Warten Zeit und Geld verlieren wollen, als den Blick fest auf das Gegebene zu richten und der Gegenwart die größtmöglichen Vorteile abzuringen.

Nun sollen nach meiner eigenen Angabe die Erfolge der Kiefernsaatgutsortierung „bescheiden" sein (S. 710). Kienitz schließt meine Ansicht aus folgendem, von ihm aus meiner Arbeit zitierten Satz:

„Der Vorsprung, welchen der Keimling aus großem, schweren Korn anfänglich unter allen Umständen, sichtbar und meßbar jedoch nur unter mehr oder weniger ungünstigen Verhältnissen besitzt, geht im Lauf der Jahre bei allen bisher untersuchten Holzarten infolge sich heraushebender Individualunterschiede verloren."

Kienitz verkennt meine Ansicht. Ich kann nicht zugeben, daß die Erfolge bescheiden sind, wenn das schwere Korn eine starke Pflanze entwickelt, welche den Jugendgefahren besser widersteht als die schwache Pflanze aus leichtem Korn. Mögen nachher die Unterschiede schwinden, das schwere Korn hat das Seinige getan.

---

[1]) Außer den bereits erwähnten sind anzuführen: „Zur Frage der Kiefernzapfengewinnung und -Klengung", Naturwissenschaftl. Zeitschrift für Forst- und Landwirtschaft 1912, Heft 12; „Das Keimzeugnis in Wort und Bild", Zeitschr. für Forst- u. Jagdw. 1913, Heft 3; „Natürliche und künstliche Zuchtwahl", Der deutsche Forstwirt 1924, Nr. 58; „Welchen Einfluß übt das Alter der Mutterkiefer auf die Nachkommenschaft?" Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, Heft 5; „Nachwort" zur vorigen Arbeit, ebenda 1925, Heft 1.

Digitized by Google

Hierzu seien mir noch einige kurze Ausführungen gestattet: Schon in früheren Arbeiten habe ich gelegentlich auf Bühler Bezug genommen. Aus seinem letzten großen Werk, seinem „Waldbau" (Stuttgart 1922) entnehme ich eine einzige Zahlenreihe (II. Band, S. 378):

Keimkraft.			
der gemischten	großen	mittelgroßen	kleinen
Körner % (Föhre)			
46	45	41	30

Je niedriger aber das Keimprozent, um so niedriger (in gesteigertem Maße) das Pflanzenprozent!

Auch ein eigenes, kürzlich gewonnenes Untersuchungsergebnis sei hierzu mitgeteilt. Große und kleine Körner (aus gemischtem Saatgut) wurden in Töpfen ausgesät, mit (Hohenbockaer) Glassand $1/_2$ cm hoch bedeckt und unter völlig gleichen Bedingungen zur Entwicklung gebracht. Der Versuch ist vielfach wiederholt worden. Von 100 (vollen) Körnern haben die Sanddecke durchbrochen:

Groß (Tausendkorngewicht 5,745 g) 82,
Klein (Tausendkorngewicht 4,430 g) 73.

Nach 40 Tagen (nach der Aussaat) haben eine durchschnittliche Länge (von der Wurzelspitze bis zum Ansatz der Kotyledonen) erreicht:

Groß 5,2 cm,
Klein 4,4 cm.

Die durchschnittlichen Frischgewichte betrugen (je Pflanze):

Groß 32,38 mg,
Klein 25,83 mg,

die durchschnittlichen Trocken(lufttrocken)gewichte:

Groß 6,91 mg,
Klein 6,15 mg.

In diesem Zusammenhange gedenke ich des in meiner Arbeit beiläufig erwähnten Mehnerschen Versuches, von dem Kienitz meint, er sei wohl nicht ganz einwandfrei und beweise jedenfalls nur, „daß junge Kiefern-Keimpflanzen eine ganz grobe Versagung der Existenzbedingungen, wie das Entziehen der Feuchtigkeit unter Sonnenwirkung besser ertragen, wenn sie etwas größer und stärker sind."

Ich muß sagen, daß mir diese doch hervorragende Kraftäußerung völlig genügt.

Und was schließlich die „schartigen" Ähren und die „Doppelkörner" in der Landwirtschaft anlangt, welche bei häufigem Vorkommen dazu veranlassen können, die größte Kornsorte zu verwerfen, so darf ich darauf noch folgendes erwidern:

Digitized by Google

Groß und schwer ist nicht identisch. Der Größensortierung, welche in einfacher Weise auf Siebsätzen vorgenommen werden könnte, muß die Gewichtssortierung vorangehen.

Die „Doppelkörner“ treten verhältnismäßig selten auf, so daß die Landwirtschaft keineswegs allgemein die größte Kornsorte verwirft.

Die Doppelkörnigkeit ist innerhalb unserer forstlichen Zuchtgewächse bisher nicht beobachtet worden.

* * *

Ich wiederhole mit gutem Gewissen meine Forderung: Auch unser forstliches Saatgut muß sortiert werden. Auf Grund der Kienitz schen Ausführungen bin ich aber gern bereit, jetzt hinzuzufügen: Wenn wir Rassen erkennen und auseinanderhalten können, so wollen wir die Sortierung künftig rassenweise vornehmen. Unser Auge ist ja geschärft. Möge die jetzt in Deutschland auch für unsere wichtigsten Holzarten eingeleitete Saatgutanerkennung uns helfen.

Über Quadratmeter-Taxwerte.

Von E. Ostwald, Riga.

Zur Veranschlagung der tatsächlichen Rente des in der Regel anormalen größeren Wirklichkeitswaldes halte ich einen Weg für den zweckmäßigsten, der über die im Anhalt an einen Periodenplan zu veranschlagenden Taxwerte der Bestände und den aus diesen abgeleiteten Erwartungswert führt. Es werden dabei für den Anfang und das Ende einer Wirtschaftsperiode sich berechnende Waldvergleichswerte einander gegenüber gestellt, deren Übereinstimmung oder Ungleichheit darüber Auskunft gibt, ob im Laufe der fraglichen Periode planmäßig nur (Holz-) Rente genutzt worden ist resp. werden soll oder ob gleichzeitig auch eine Steigerung oder Herabsetzung des Vorratskapitals geplant wird. [1])

Die Altersklassenübersicht kommt hierfür augenscheinlich nicht in Frage, weil sie Flächen zusammenfügt, auf denen sehr verschiedene Massen in sehr verschiedenen Reifezuständen und noch mehr von einander abweichende Werte vorhanden sein können. Und ebenso wenig reicht hierfür eine Massenübersicht aus, auch wenn sie in Hauptsortimentsgruppen zerlegt ist, da eine solche wohl über den Materialvorrat und seine Zusammensetzung schlechtweg, und wohl auch über die Hiebsreife, nicht aber über die Hiebsfähigkeit der Bestände und Bestandesteile im Hinblick auf den Gesamtwald Aufschluß gewährt. Offenbar spielt aber die Hiebsfähigkeit, die einerseits von der Beschaffenheit des Waldes, von den maßgebenden Marktverhältnissen, von der

---

[1]) Vergl. Oesterr. Forst- u. Jagd-Zeitung 1897 Nr. 758: „Zur Frage der Sicherung des Waldfideikommißvermögens.“

Digitized by Google

zeitlichen Verteilung der Nutzungen und dergl. mehr, andererseits von der anzubahnenden räumlichen Bestandsordnung abhängt, im Hinblick auf die tatsächliche Rente des Waldes eine bedeutungsvolle, bei nicht ganz einfachen Verhältnissen unbedingt unter allen Umständen zu berücksichtigende Rolle. Es muß daher ein Verfahren der Rentenbestimmung, welches diesen Umstand der „größeren Einfachheit" halber außer Acht läßt, im allgemeinen als theoretisch nicht haltbar, praktisch daher mindestens als unzuverlässig bezeichnet werden. So bleibt denn offenbar lediglich der Weg über die Werte und einen die Hiebsreife sowohl wie auch die Hiebsfähigkeit in vollem Umfang berücksichtigenden Periodenplan übrig.

Nun muß freilich zugegeben werden, daß wir ganz und gar nicht in der Lage sind, die in der Zukunft zu erwartenden Holzpreise usw. zutreffend anzusetzen — die einwandfreie Veranschlagung konkreter zukünftiger Bestandswerte ist daher unbedingt ausgeschlossen. Dagegen kann andererseits nicht in Abrede gestellt werden, daß in Zeiten ruhiger wirtschaftlicher Entwicklung das Preis*verhältnis* zwischen den wichtigsten Holzsortimenten sich Jahrzehnte hindurch nahezu unverändert erhalten hat, obgleich die Preise in den einzelnen Jahren erheblich schwankten und obgleich sie dabei auch noch deutlich eine aufwärts gerichtete Bewegung erkennen lassen. Mit einer solchen unter Umständen länger andauernden Konstanz der Preis*verhältnisse* dürfen wir daher doch wohl auch in Zukunft rechnen, so daß alle Fragen, die durch *Vergleiche* geklärt werden können, eine kalkulatorische Begutachtung auf dieser Basis zulassen. *Der angesetzte Wert ist dann aber lediglich eine auf einen bestimmten Nenner gebrachte Vergleichsgröße ohne statischen Eigenwert.* Damit haben wir uns notwendig abzufinden, unser weiteres Vorgehen müssen wir daher auf diesen Standpunkt einstellen. Somit ist zwecks Ermittelung der Rente auf die Ausarbeitung einer die gültigen Preisverhältnisse gut widerspiegelnden Taxe — am zweckmäßigsten in der Form einer nach Durchmessern, Höhen und Gütegraden abgestuften Stammtaxe — besonderes Gewicht zu legen.

Zum Periodenplan ist noch zu bemerken, daß er u. a. auch die ökonomisch überaus rohe Altersklassentabelle ersetzen soll: in entsprechender Weise ausgearbeitet gewährt er ohne Zweifel ein wirtschaftlich deutlicheres und auch zuverlässigeres Abbild des gegebenen Wirklichkeitswaldes, als die letztere. Zudem befreit er die Wirtschaft von der schematisierenden Umtriebsfessel — dem Waldbau können nunmehr ganz bestimmt formulierte Aufgaben (Zieldurchmesser) gestellt werden, die er, ohne wie bisher Störungen durch die Forsteinrichtung befürchten zu müssen, in der angemessendsten Weise zu lösen vermag. Endlich ist auch noch darauf hinzuweisen, daß ein Periodenplan für jede beliebige Wirtschaftsform, von der Schlagwirtschaft bis zum Blenderwaldbetriebe, ausgearbeitet werden kann, wenn die geeigneten, mit der Zeit

Digitized by Google

zweifellos beschaffbaren technischen Hilfsmittel zur Verfügung stehen, wogegen die Altersklassentabelle lediglich für Wirtschaften mit flächenweiser Sonderung der Betriebseinheiten in Betracht kommt. Der Periodenplan schmiegt sich mithin dem zur Zeit mehrfach ins Auge gefaßten Übergang von der Bestands- zur Baumwirtschaft durchaus an. Im Blenderwalde kann ein Vorratsvergleich à la Biolley eine entsprechende Einsicht nur bei einer Bodenbonität bezw. im Hinblick auf einen bestimmten Zieldurchmesser gewähren; sobald jedoch, wie ja für jeden größeren Wald als Regel angenommen werden muß, mehrere Holzarten und Bonitäten, und daher auch verschiedene Zieldurchmesser in Frage kommen, kann man nur mit Hilfe eines Periodenplanes eine sachgemäße Verteilung der Nutzungen erreichen. Von dieser Verteilung hängt aber, wie gesagt, die Höhe der Rente und damit auch der wirtschaftliche Wert des Wirklichkeitswaldes ab. Ist in einem gegebenen Falle das erreichbare relative Maximum anzustreben, dann muß der voraussichtlich vorteilhafteste Plan ausfindig gemacht werden, was am einfachsten durch Vergleich der den in Betracht kommenden Plänen entsprechenden Walderwartungswerte geschieht. Etwaigen im Laufe der Zeit erfolgenden inneren und äußeren Wandlungen der maßgebenden Verhältnisse ist selbstverständlich durch von Zeit zu Zeit vorgenommene Revisionen resp. Neubearbeitungen Rechnung zu tragen.

Wie können nun die in den Periodenplan einzustellenden Werte am einfachsten veranschlagt werden?

Zunächst wird — wenn es sich, wie hier stets vorausgesetzt wird, um größere Waldungen handelt — die Lösung dieser Aufgabe durch die Erwägung erleichtert, daß, von der II. Periode ab, die Einschätzung der Nutzungen für die Mitte der in Frage kommenden Perioden genügt und daß nur die I. Periode in zwei Jahrzehnte zu zerlegen ist, deren Eingänge auch wieder für die Mitte derselben zu veranschlagen sind. Dazu kommt in Betracht, daß, wenn man einer in der Mitte der I. Periode fälligen Einnahme von bestimmter Höhe im gegenwärtigen Zeitpunkt ein Gewicht von 100 zuschreibt, das korrespondierende Gewicht gleich hoher, in der Mitte der II.—III.—IV.—V.—VI. Periode fälliger Einnahmen auch bei dem niedrigen Satze von 3% bereits auf 55—31—17—9—5 herabsinkt. Bei gleichbleibenden Einnahmen beträgt mithin bei 3% das Gewicht der drei ersten Perioden zur Zeit etwa das Fünffache des Gewichts aller folgenden Eingänge, das Gewicht der beiden ersten Perioden etwa 70%, und das Gewicht der ersten Periode allein etwa 45% des Anfangswertes sämtlicher Nutzungen. Und bei einem höheren Prozent spielen die nächstliegenden Perioden eine verhältnismäßig noch gewichtigere, die weiter abliegenden dagegen eine noch weniger bedeutungsvolle Rolle. Somit sind nur die Nutzungen der ersten beiden Perioden tunlichst genau zu fassen — die späteren können ganz gut in abgerundeten Beträgen veranschlagt werden.

Digitized by Google

Und weiter ist zu beachten, daß, wenn die Wirtschaftsziele — wie es sich aus verschiedenen Gründen empfiehlt — nicht durch Umtriebe, sondern durch Zieldurchmesser (nebst anderweiten Qualitätsmerkmalen) bezeichnet werden, die Hiebsreife der einzelnen Bestände nicht auf Grund von Vorrats- und Zuwachswerten, d. h. von Weiserprozentkalkulationen, sondern nach Maßgabe des Durchmesserzuwachses, mithin rein gegenständlich bestimmt werden kann. Unter dieser Voraussetzung ist daher zunächst festzustellen, in welcher Periode ein gegebener Bestand oder eine bestimmte Baumklasse bei der üblichen Art der Pflege aller Wahrscheinlichkeit nach den geforderten Zieldurchmesser erreicht. Das läßt sich aber mit Hilfe entsprechender, aus einer passenden Ertragstafel abgeleiteter Hilfstabellen unschwer bewerkstelligen, wobei gleichzeitig aber auch noch die alsdann anzunehmende mittlere Höhe und mittlere Stammform (Sägeholz, Bauholz, Brennholz, resp. verschiedene Kombinationen dieser Gruppen usw.), sowie die Bestands- oder Gruppengrundfläche geschätzt werden kann. In gemischten Beständen sind diese Daten selbstverständlich für jede Holzart gesondert zu veranschlagen und ebenso sind sie bei ungleichartigen Beständen für annähernd gleichartige Teile derselben anzusetzen, welche Teile dann unter Umständen auch verschiedenen Perioden zur Nutzung überwiesen werden können.

Da für alle diese Schätzungen, wenn die Zieldurchmesser festgestellt worden sind, nur naturgesetzlich bestimmte Reihen ohne jede Abhängigkeit von wandelbaren Preisen in Frage kommen, die Beschaffung solcher Hilfsmittel aber nur als eine Frage der Zeit erscheint, so liegt es durchaus im Bereich der Möglichkeit, daß dieser Teil der Schätzung dereinst einmal mit befriedigender Sicherheit wird erledigt werden können. Zur Zeit muß man sich hierbei allerdings vielfach noch mit der gutachtlichen Veranschlagung begnügen, auf welche übrigens auch weiterhin nie ganz wird verzichtet werden können.

Der Wert der Bestände ist somit abhängig — abgesehen von der in Anwendung zu bringenden Taxe — von ihrer Stellung im Periodenplan, sowie von der im angenommenen Nutzungszeitpunkte (Jahrzehnt- resp. Periodenmitte) zu erwartenden Beschaffenheit derselben. Diese Beschaffenheit ist aber — abgesehen von der Holzart — durch den Mitteldurchmesser, die Mittelhöhe, die Bestandesqualität und die Grundfläche gekennzeichnet. Bei unveränderter Bestandesqualität und gleicher Grundfläche müssen somit Mitteldurchmesser (md) und Mittelhöhen (mh) als führende Größen bei der Wertschätzung verwendet werden können. Entsprechende Untersuchungen haben nun auch diese Annahme bestätigt. Reduziert man nämlich die Taxwerte einer größeren Anzahl von Probeflächen gleicher Bestandesqualität, die in über 60 Jahre alten Beständen einer bestimmten Holzart, aber auf verschiedenen Standortsklassen angelegt worden sind, um die Ergebnisse miteinander vergleichbar zu machen auf die auf je einen Quadratmeter Grundfläche entfallenden Beträge, so findet man, daß diese Beträge sich mit überraschender Gleichmäßigkeit den

Digitized by Google

Wandlungen der Mittelhöhen und Mitteldurchmesser anschließen. Auf diesem Wege, eventuell mit Hilfe der Einschaltung entsprechender Zwischenwerte, läßt sich mithin eine Tabelle gewinnen, die für jede beliebige Kombination von md und mh den Taxwert gleichartiger Bestände je Quadratmeter Grundfläche angibt. Sollen Qualitätsunterschiede der Bestände auseinander gehalten werden, so wird diese Tabelle zweckmäßiger Weise für die beste Qualität ausgearbeitet nud der Wert geringerer Qualitäten mit Hilfe prozentischer Abzüge bestimmt. Stehen dagegen nur Wertzahlen mittlerer Qualität zur Verfügung, so können natürlich im einzelnen Fall nicht nur Abzüge von den Tafelbeträgen, sondern auch Zuschläge zu denselben in Frage kommen.

In erster Reihe für Lehrzwecke sind solche Tabellen für die in Lettland allgemeinere wirtschaftliche Bedeutung besitzenden Holzarten ausgearbeitet worden.[1] Nach der offiziellen Taxe sind beim Nadelholz Sägeholz-, Bauholz- und Brennholzstämme zu unterscheiden. Diese verhalten sich z. B. bei der Kiefer der Masse nach wie 100 zu 94 resp. 88, dem Taxwerte nach wie 100 zu 82 resp. 29. Ein Bestand, der der Grundfläche nach zu rund 60% aus Sägeholzstämmen, zu je rund 20% aus Bau- und Brennholzstämmen besteht, ist daher mit 96% der Masse und 82% des Taxwertes des reinen Sägeholzbestandes, d. h. des Tafelwertes anzusetzen. Solche Verhältniszahlen wurden für eine praktischen Bedürfnissen entsprechende Anzahl von Bestandestypen bestimmt. Allgemeine Schätzungen können im Anhalt an diese Typen durchgeführt werden.

Auf ein detailliert ausgearbeitetes Beispiel für die Behandlung einschlägiger Fragen auf der Basis einer m i t t l e r e n Bestandsqualität soll weiterhin näher eingegangen werden — diesen Erörterungen ist nur noch Folgendes vorauszuschicken.

Ganz allgemein kann darauf hingewiesen werden, daß für ein Gebiet, das zwar in seinen einzelnen Teilen absolut verschiedene Holzpreise, aber durchweg ausreichend angenäherte Holzpreis v e r h ä l t n i s s e aufweist, die Ausarbeitung einer einzigen gemeinsamen Schätzungstaxe für jede Holzart genügt. Dabei wird zweckmäßiger Weise der Vergleichswert des Hauptsortiments mit 100 angesetzt, so daß die Werte der außerdem noch in Frage kommenden Sortimente in Prozenten vom Werte des Hauptsortiments ausgedrückt werden können. Ist der Betrag des Holzanteils der Waldrente in solchen bis auf weiteres als konstant anzunehmenden Taxwerten festgestellt, dann kann für jedes einzelne Jahr des vorliegenden Wirtschaftszeitraumes und eventuell für jedes einzelne Revier der Betrag des fraglichen Rentenanteils in Tageswerten durch doppelte Bewertung der abgelassenen Holzmaterialien — einmal nach effektiven Verkaufssätzen, sodann aber auch nach der Schätzungstaxe — festgestellt werden: der Tageswert ist erreicht, wenn der zugehörige Taxwert

[1]) Vergl. Ekonomists 1923, Nr. 13—15 (lettisch).

Digitized by Google

dem rentenmäßigen Betrage entspricht. Die einfachste Lösung dieser Frage ist gegeben, wenn laut Nutzungsplan bereits Kapitalschläge von den Rentennutzungen räumlich getrennt sind. Dann treten ohne weitere Zwischenrechnung die tatsächlichen Erlöse für die Taxwerte des Planes ein.

Eine nach mh und md geordnete Quadratmeter-Taxwerttabelle, die für durchschnitliche Bestandesgütegrade der Fichte auf Grund des von der sächsischen Staatsforstverwaltung gesammelten statistischen Materials und im Anhalt an die Grundner-Schwappachschen Massentafeln, sowie an die preußische Fichtenertragstafel von 1890 [1]) ausgearbeitet worden ist, hat das 5. Heft des 1924 er Tharandter Jahrbuchs S. 189 ff. gebracht. Da daselbst auch eine vollständige Stammwerttafel veröffentlicht worden ist, die der obigen Quadratmeterwerttabelle als Grundlage gedient hat, kann die Verwendbarkeit dieser Tabelle jeder Zeit an überall zur Verfügung stehenden Altholzprobeflächen nachgeprüft werden. Man hat zu diesem Zweck ja nur den Taxwert der Probeflächen einmal genau auf Grund der Stammwerttafel, sodann mit Hilfe von md, mh und G nach dem empfohlenen Näherungsverfahren zu schätzen — die relative Höhe der Differenzen zwischen den Ergebnissen beider Verfahren bildet ja einen brauchbaren Maßstab für die Beurteilung des Näherungsverfahrens. Ein begründetes Urteil über die Verwendbarkeit der Quadratmetertabelle ist offenbar einzig und allein nur mit Hilfe einer solchen Prüfung zu gewinnen. Sie sei daher dringend empfohlen.

Die Wertbeträge dieser Quadratmetertabelle (l. c. S. 212 ff.) sind nun — in kurzen Zügen dargestellt — wie folgt gefunden worden.

Zu Grunde liegen derselben die von Rubner (Die Bewegung der Holzpreise S. 82 ff.) für Sachsen zusammengestellten Festmeterpreise für Nadelstammholzgruppen, die ganz vorherrschend Fichte betreffen. Während hiernach zwar die Jahresbeträge relativ stark schwanken, dabei jedoch ersichtlich um eine aufwärts strebende Kurve oszillieren, zeigen 10 jährige Durchschnitte, wie nachstehende Übersicht ausweist, wenn der mittlere Festmeterpreis der zwischen 23 und 29 cm Mittendurchmesser (rindenfrei) haltenden Stämme (nach Rubner Klasse III) mit 100 angesetzt wird, einen hohen Grad von Beständigkeit (l. c. S. 200).

In den Zeitperioden	verhielten sich die Festmeterpreise der Klassen I	II	III	IV	V wie
1883—1892	120 :	115 :	100 :	82 :	70
1893—1902	115 :	113 :	100 :	81 :	68
1903—1912	114 :	113 :	100 :	81 :	67
1880—1912	117 :	114 :	100 :	82 :	69

Für die Ausarbeitung der in Frage kommenden Tabelle wurden die Verhältniszahlen für das Jahrzehnt 1903—1912 verwendet. Aus diesen

[1]) In der hessischen Ausgabe von 1913.

Digitized by Google

Gruppenzahlen wurden sodann mit Hilfe eines einfachen Kurvenverfahrens Festmetersätze für alle in Betracht kommenden Mittendurchmesser abgeleitet und diese sodann in relative Stammpreise für bestimmte Höhen und Brusthöhendurchmesser übergeführt. So entstand die Stammwerttafel (l. c. S. 204 ff.)

Nunmehr galt es die mittlere Zusammensetzung normaler Fichtenbestände in bezug auf die Verteilung der Brusthöhendurchmesserstufen zu ermitteln. Daß hierin eine gewisse Regelmäßigkeit angenommen werden darf, haben ja entsprechende Untersuchungen von Weise und Fekete-Schiffel erwiesen. Zu diesem Zweck habe ich den mir freundlichst zur Verfügung gestellten Kluppierungslisten der Forstl. Versuchsstation Eberswalde die betreffenden Zahlen für 86 Probeflächen entnommen und die Grundflächenanteile der einzelnen Durchmesserstufen, bezogen auf je 100 Quadratmeter Gesamtfläche, berechnet. Hierbei ergab sich beispielsweise für 3 cm-Gruppen, daß bei einer mh von 24 m und einem beliebigen md der durchschnittliche Flächenanteil der Gruppe

	md — 9 cm;	md — 6 cm;	md — 3 cm;	md;	md + 3 cm;	md + 6 cm;	md + 9 cm;
mit	3	9	16	22	21	15	8

	md + 12 cm;	md + 15 cm
mit	4	2

Quadratmetern anzunehmen ist. Für andere Höhen wurden natürlich auch andere Teilzahlen gefunden. Obgleich diese Verhältniszahlen, wie zumeist allerdings geringe Differenzen zwischen den vorausgesetzten und den berechneten Mitteldurchmessern zeigen, noch nicht als völlig sichergestellt gelten können, reicht doch die auch nur annähernde Genauigkeit für den vorliegenden Zweck ohne Frage aus.

Um den auch in normalen Beständen regelmäßig vorkommenden Höhenunterschieden wenigstens annähernd Rechnung zu tragen, sind je 15 Quadratmeter Grundfläche mit 3 m unter und über Mittelhöhe angesetzt worden — 70 Quadratmeter erhielten die Mittelhöhe.

Sieht man von Massen und Sortimenten ab, die im gegebenen Falle gleichfalls berechnet wurden, so erfolgte die Wertkalkulation für beispielsweise md 24 cm, mh 24 m nach folgendem Schema (s. S. 243).

Der aus dem Wert des Mittelstammes abgeleitete Quadratmeterwert stellt sich dagegen auf 836, rund 840 Werteinheiten.

In die in Frage kommende Tafel sind mithin für Fichte md 24 cm, mh 24 m 860 und nicht 840 Werteinheiten je Quadratmeter Grundfläche einzustellen. Da jeder anderen Holzart andere Festmeterpreise und andere Massen zukommen, kann eine solche Werttafel selbstverständlich auch nur je für eine bestimmte Holzart ausgearbeitet werden. Der Hinweis auf die Unbrauchbarkeit der fraglichen Tabelle für gemischte Bestände ist daher

Digitized by Google

Fichte, ... md 24 cm / mh 24 m.

Brusthöhendurchmesser:

15 — 18 — 21 — [24] — 27 — 30 — 33 — 36 — 39 cm

Grundfläche (g):

0,0177 255 346 452 573 707 855 0,102 119 qm

Von 100 qm entfallen auf die obigen d-Gruppen:

3 9 3 + 13 22 21 14 + 1 8 4 2 qm

Zugehörige Stammzahlen:

169 — 353 — 87 — 376 — 487 — 366 — 198 — 14 — 94 — 39 — 17 Stück

Baumhöhe:

21 — 21 — 21 — 24 — 24 — 24 — 24 — 27 — 27 — 27 — 27 m

Taxwert je Stamm:

11 — 17 — 25 — 28 — 38 — 50 — 64 — 71 — 90 — 111 — 135 Werteinheiten

Taxwert der d-Gruppen:

1859—6001—2075—10528—18506—18300—12672—994—8460—4329—2295 Werteinheiten

Summa 86 119 Werteinheiten je 100 qm
rund 860 " " qm.

völlig gegenstandslos. Daß auch ungleichartige Bestände mit Hilfe der obigen Tabelle genügend sicher bewertet werden können, wenn man sachgemäß, wo erforderlich, nicht mit Bestandesdurchschnitten, sondern mit Gruppendurchschnitten operiert, kann wie folgt nachgewiesen werden.

1. Nimmt man an, daß aus dem obigen Normalbestande aus irgend einem Grunde 15 qm mit den 164 stärksten Stämmen ausscheiden, so bleiben 609 Stämme 21 m mit 15 qm Grundfläche und 1427 Stämme 24 m mit 70 qm Grundfläche nach. Der Mittelstamm berechnet sich alsdann auf md 23 cm und mh 23,5 m. Laut Werttabelle entspricht demselben ein Quadratmeterwert von 830 Einheiten und es beträgt der Wert für 85 qm 70 550 Einheiten. Addiert man die entsprechenden stammweise berechneten Beträge auf, so erhält man dagegen 70 041 Werteinheiten — die Differenz beträgt knapp 1 %.

2. Angenommen, es scheiden 15 qm mit den 609 schwächsten Stämmen aus, so setzt sich der Bestand aus 1427 Stämmen 24 m mit 70 qm und 164 Stämmen 27 m mit 15 qm zusammen. Der Mittelstamm weist alsdann einen md von 26 cm bei einer mh von 24,5 m auf. Laut Tabelle kommt unter diesen Voraussetzungen ein Quadratmeterwert von 895 Einheiten in Betracht, 85 qm sind somit auf 76 075 Werteinheiten zu schätzen. Die stammweise berechneten Beträge summieren sich auf 76 084 Einheiten, stimmen daher im gegebenen Falle mit dem Quadratmeterbetrage überein.

3. Setzt man weiter voraus, daß nur die beiden Gruppen 21 m und 27 m den Bestand bilden, so ist jede Gruppe gesondert zu veranschlagen. Die 21 m-Gruppe besteht aus 609 Stämmen mit einem G von 15 qm. Der Mittelstamm weist mithin bei mh 21 m einen md von 18,3 cm auf. Der

Digitized by Google

Quadratmeterwert stellt sich alsdann auf 673 Einheiten und 15 qm sind mit 10 095 Einheiten anzusetzen.

Die 27 m-Gruppe weist 164 Stämme bei 15 qm Grundfläche auf. Hieraus ergibt sich ein Mittelstamm von md 34 cm, mh 27 m, dem ein qm-Wert von (interpoliert) 1080 Einheiten entspricht — 15 qm beziffern sich somit auf 16 200 Einheiten. Die Aufsummierung ergibt laut Tabelle 10 095 + 16 200 = 26 295 Werteinheiten, laut stammweiser Aufrechnung 10 035 + 16 078 = 26 113 Werteinheiten. Die Differenz ist gleichfalls praktisch bedeutungslos.

4. Endlich kann noch der Fall geprüft werden, daß der Bestand nur die mittleren Durchmesserstufen umfaßt, d. h. aus 1427 Stämmen mit 70 qm Grundfläche besteht. Sein Mittelstamm berechnet sich alsdann auf md 25 cm, mh 24 m, und der qm-Wert stellt sich laut Tabelle auf 870 Werteinheiten. Hieraus ergibt sich für 70 qm ein Betrag von 60 900 Einheiten, gegenüber einer Summe von 60 006 Einheiten, auf die die stammweise Aufrechnung führt. Der Fehler beträgt hiernach + 1,5 %, bleibt aber auch in diesem Falle der Anormalität immer noch vollständig im Rahmen praktisch zulässiger Abweichungen.

Mit diesen Ergebnissen kann man aber, meine ich, doch wohl zufrieden sein: obwohl aus „normalen" Beständen abgeleitet, erweist sich die Tabelle auch für ziemlich stark von der Norm abweichende Bestände immer noch verwendbar. Wird dieses Ergebnis durch weitere Untersuchungen bestätigt, dann darf der geschilderte Näherungsweg zur Schätzung von Bestandeswerten als einfach und ausreichend zuverlässig empfohlen werden — als einfach namentlich deshalb, weil man sich auf Grundflächenschätzungen viel leichter einzuüben vermag, als auf Massenschätzungen, namentlich wenn eine Hilfstafel, die die normalen Größen als Grenzbeträge enthält, zur Verfügung steht (l. c. S. 230 ff.). Mit Hilfe von Kluppen, die die Grundflächen aufsummieren und die Stämme zählen (z. B. Wimmenauers Registrierkluppe), kann zudem mit relativ geringem Zeitaufwand, eventuell im Anhalt an Streifenprobeflächen, die Schätzung von G und md häufig kontrolliert werden. Entwickelungsstörungen lassen sich zudem durch entsprechende Korrekturen an den normalen Daten für die im Nutzungszeitpunkte zu erwartenden Größen (md, mh, G, Qualität) berücksichtigen. Nähere Ausführungen über weitere einschlägige Fragen finden sich in dem angeführten Artikel des Tharandter Jahrbuchs.

Digitized by Google

II. Mitteilungen.

Beiträge zur Biologie des grauen Schildlausrüßlers (Anthribus nebulosus Forst.).

Von Prof. Dr. H. Prell (Tharandt).

Bei den umfänglichen Untersuchungen von Nonneneiern auf Entwicklungsfähigkeit, welche im Anschluß an die schwere Nonnenkalamität während der letzten Jahre vom Tharandter Zoologischen Institut vorgenommen werden mußten, fiel es auf, daß eine ganze Anzahl von Eiern angenagt war. Die Beobachtung im Freien bestätigte diesen Befund wiederholt. Man kann oft Gelege finden, deren Eier in mehr oder weniger großem Umfange aufgeschnitten und ausgefressen sind. Das ganze Aussehen der Gelege läßt dabei mit absoluter Sicherheit erkennen, daß es sich um einheitliche Gelege handelt. Täuschungen in dem Sinne, daß die Eier von verschiedenen Eltern herstammen, daß also zwischen den Eiern des letzten Sommers mit ihrem eingeschlossenen Räupchen noch Eier des vorangegangenen Sommers, welche normal ausgeschlüpft waren, geraten sein sollten, lassen sich ohne weiteres vermeiden. Die vorjährigen Eireste sind meist verschmutzt oder mit einem Überzug von niederen pflanzlichen Organismen u. a. versehen, und dadurch sehr deutlich verschieden von den glatten sauberen diesjährigen Eiern.

Die Tatsache, daß die Nonneneier manchmal in nicht unerheblichem Maße angenagt sind, ist keineswegs neu und dürfte keinem aufmerksamen Beobachter entgangen sein. Das Aussehen der angefressenen Eier, in die große Löcher mit zackigen Rändern hineingeschnitten sind, lenkte den Verdacht der Täterschaft ohne weiteres auf Insekten mit kräftigen Beißwerkzeugen. Im Anschluß an Beobachtungen von Ratzeburg werden daher gewöhnlich die Larven der Kamelhalsfliegen (Rhaphidiidae) als die Eizerstörer angesprochen. Aus verschiedenen Gründen erschien es mir erforderlich, diese hohe Bewertung der Kamelhalsfliegen zum mindesten auf gewisse Fälle einzuschränken und nach anderen Insekten Ausschau zu halten, welche fähig wären, Nonneneier in der beschriebenen Weise zu beschädigen. Eine zufällige Beobachtung vermochte dabei eine wertvolle Spur zu weisen.

Unter dem zur Untersuchung eingesandten Material von Nonneneiern fanden sich wiederholt Exemplare des kleinen grauen Schildlausrüßlers (Anthribus nebulosus Forst.), welche augenscheinlich unter den Rindenschuppen der zum Probeeiern gefällten Bäume ihr Winterquartier aufgeschlagen hatten und dann beim Einsammeln der Eier mit in die Proben geraten waren. Dieser Befund ist an sich nichts besonderes, denn es ist längst bekannt, daß man überwinterte Breitrüßler in Rindenrissen oder unter Rindenschuppen antreffen kann. Während früher aus diesem Verhalten keine Folgerungen gezogen worden sind, erschien es jetzt angebracht, daran weitere Überlegungen anzuknüpfen.

Die Angehörigen der Gattung Anthribus nehmen bekanntlich unter den einheimischen Rhynchophoren deshalb eine besondere Stellung ein, weil ihre Larven karnivor sind. Man findet sie unter den hochgewölbten, als Eikapseln

Digitized by Google

dienenden Schildern gewisser großer Schildlausarten: „Die Larven entwickeln sich in dem gallenartig angeschwollenen Coccidenweibchen, dessen Eier sie verzehren, die Käfer sind unter der Rinde oder zwischen den Rindenschuppen und werden besonders von den Coniferen abgeklopft" (Reitter). Diese merkwürdige Lebensweise der Anthribuslarven, welche nicht einmal bei den Larven der anderen Breitrüßler (Anthribidae) wiederkehrt, berechtigt vollkommen dazu, die Käfer mit dem deutschen Namen Schildlausbreitrüßler zu belegen oder sie kurz als Schildlausrüßler zu bezeichnen.

Als Vertreter der Gattung Anthribus kommen in Deutschland nur zwei Arten in Betracht, welche sich auf zwei Untergattungen verteilen.

A. (Brachytarsus) fasciatus Forst. (= scabrosus Fabr.) besitzt höckrig erscheinende Flügeldecken, deren Punktreihenzwischenräume alternierend erhaben sind, die Farbe der Flügeldecken ist rot mit schwarzer Zeichnung. Die in ihrer ganzen Länge scharf gekielten Halsschildseiten verweisen die Art in die Untergattung Brachytarsus Schönh.. Die charakteristische Färbung der Flügeldecken gestattet, die Art als den roten Schildlausrüßler zu bezeichnen.

A. (Anthribus s. st.) nebulosus Forst. (= variegatus Geoffr. = varius L.) besitzt glattere Flügeldecken ohne erhabene Zwischenräume; die Farbe der Flügeldecken ist schwarz mit grauer Zeichnung. Er gehört zur Untergattung Anthribus Geoffr., bei der die Halsschildseiten nur hinter der Mitte gekielt, vorn aber verrundet sind. Im Hinblick auf die vorherrschende Färbung kann man die Art gut den grauen Schildlausrüßler nennen.

Über die Biologie und die Verbreitung beider Arten ist in der Literatur nicht viel zu finden. Am ausführlichsten sind die Angaben nächst Ratzeburg bei Escherich. Diese Angaben dürfen im Folgenden etwas ergänzt werden.

Der graue Schildlausrüßler ist die häufigere der beiden Arten. „A. varius scheint monophag zu sein und nur in der Fichtenquirlschildlaus (Lecanium racemosum Rtzb.) zu leben. Er kommt stellenweise so häufig vor, daß ein großer Prozentsatz der Läuse von ihm befallen ist" (Escherich S. 301). Dieser Angabe ist hinzuzufügen, daß nur von wenigen Seiten Studien über die Art mitgeteilt sind, ein Umstand, der auch sonst nicht selten für die Vermutung bestimmend ist, daß ein Parasit monophag lebe. Obwohl in der Tat der graue Schildlausrüßler besonders leicht auf Fichten zu erbeuten ist, scheint er nicht allein auf die Fichtenschildläuse als Brutfutter angewiesen zu sein. So gelang es Baer, die Art aus Physokermes coryli (L.) Ldgr. zu ziehen (Belegstück in der Tharandter Sammlung). Ich selbst hatte in Tharandt wiederholt Gelegenheit, ihn von Eichen zu klopfen, welche sehr stark mit gewöhnlichen Eichenschildläusen besetzt waren. Da in weitem Umkreise keine Fichten vorhanden waren, scheint mir ein Zweifel daran, daß der Käfer auch in den Schildläusen der Eiche lebt, nicht möglich zu sein. Das gilt umsomehr deshalb, weil er an den Eichen überaus reichlich auftrat, so daß es gelang, von einem einzigen Zweige nicht weniger als 33 graue Schildlausrüßler zu klopfen. In der festen Überzeugung, daß sich die Zahl der Wirtsläuse noch im Laufe der Zeit erhöhen wird, glaube ich also, zunächst die Arten Physokermes piceae L. (= Lecanium racemosum Ratz. = Lec. hemicryphum Dalm.) auf Fichte, Physokermes coryli (L.) Ldgr., vermutlich auf Ahorn, und Kermes quercus (L.)

Digitized by Google

Ckll. (= Lecanium quercus L.) auf Eiche als Wirte von Anthribus nebulosus nennen zu dürfen.

Der rote Schildlausrüßler scheint wesentlich seltener zu sein. Erzüchtet wurde er bisher nur aus Laubholzschildläusen: „so aus Lecanium aceris Bouché auf Bergahorn und Lecanium carpini L. auf Hainbuche" (Escherich S. 301). Frisch, der Entdecker der parasitischen Lebensweise von Anthribus, zog ihn „aus den braunen Eierblasen an den Kirschen und Pflaumenbäumen" also vermutlich Physokermes coryli L. (nach der Beschreibung kaum Lecanium corni Bché.). Ich klopfte ihn neben dem grauen Schildlausrüßler sehr spärlich (1 Stück) von einer schildlausbesetzten Eiche, auf der er vermutlich ebenfalls seine Brut unterbringen wollte. Als Wirtstiere der Art kommen danach bis jetzt die Schildlausarten Physokermes coryli (L.) Ldgr. (= Lecanium aceris Bché.) und Pulvinaria betulae (L.) Sign. (= Lecanium carpini L.), welche auf zahlreichen verschiedenen Laubhölzern leben, sowie wahrscheinlich Kermes quercus (L.) Ckll. von Eichen in Betracht, eine Liste, die sich ebenfalls sicher bald wird ergänzen lassen.

Über die Ernährung des fertigen Käfers von Anthribus ist bisher noch nicht viel zuverlässiges bekannt geworden. Aus den Angaben, der Käfer lebe auf Weiden (Bau) oder auf Koniferen (Ratzeburg, Reitter) u. a. kann nicht entnommen werden, daß er sich von diesen Pflanzen auch ernähre. Ebensowenig besagt der Hinweis auf sein Vorkommen auf blühenden Gesträuchen (Calwer, Heymons) oder blühenden Bäumen (Kleine). Ob die positiven Angaben, der rote Schildlausrüßler fresse die Spitzen junger Pflanzen (Kleine), womit anscheinend die Besuchsbäume Roßkastanie, Kirsche, Hainbuche, Weißdorn, Apfel, Walnuß, Fichte und Kiefer gemeint sind, oder der rote Schildlausrüßler zerbeiße die Knospen der Weißerle im Frühjahre (Leunis-Ludwig) auf Vermutung oder direkter Beobachtung beruhen, möchte ich dahingestellt lassen. Die Tatsache, daß der graue Schildlausrüßler an lebenden sehr alten und dicken Fichten in der Rinde unregelmäßige Gänge nagt (Saalas), ist bestimmt nicht als Hinweis auf die Ernährung anzusehen [1]); hier handelt es sich nur um die

[1]) Nach Saalas scheint Anthribus nebulosus in Finnland in ähnlicher Weise in Fichtenrinde zu bohren, wie das bekannte Anobium emarginatum. „Eine andere Art, die man auch hier und da beim Bohren ihrer Gänge in der Rinde lebender Bäume beobachten kann, ist die Imago von Anthribus variegatus" (S. 80). „Anobium emarginatum und Anthribus variegatus bohren ihre Gänge in das Innere der Rinde, jedoch nicht bis zu deren Unterseite . . . Die Gänge von Anthribus variegatus, die wir in der Borke finden, sind feiner. Der Durchmesser ihrer Fluglöcher beträgt ca. 1,2 mm. Diese Gänge dienen den betreffenden Insekten-Imagines als Winterquartier" (S. 63). Auffällig ist die geringe Weite der Fluglöcher, welche gegenüber den 2 mm weiten Fluglöchern von An. ermarginatum erheblich an Größe zurückbleiben. Die Käfer dürften danach in Finnland erheblich kleiner sein als bei uns. Jedenfalls besitzen die deutschen Käfer bei einer Länge von 3—5 mm eine Breite von etwa 1,5—2,5 mm; Tiere von 1,2 mm Breite sind seltene Ausnahmen (ich habe nur ein solches Zwergexemplar von einer Eiche geklopft). Wenn es sich dabei nicht um eine Lokalrasse handelt, was mir weniger wahrscheinlich ist, so dürfte die geringe Größe der Käfer auf eine geringere Größe der Wirtsschildläuse hinweisen, also vielleicht auf Parasitismus in anderen Schildlausarten, als bei uns. (Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Kollegen Prof. Dr. U. Saalas, Helsingfors, mißt A. nebulosus in Finnland 2—3,9 mm; über seine Wirtsschildläuse ist noch nichts bekannt.)

Digitized by Google

Feststellung, der Überwinterungsweise der Käfer, welche schon im Hochsommer fertig entwickelt sind und aus den Schildlauskapseln herauskommen, aber erst im nächsten Frühjahr zur Fortpflanzung schreiten.

Zu klaren Ergebnissen über die Lebensweise der Schildlausrüßler führte die experimentelle Prüfung der folgenden Überlegung. Wenn die Larve von Anthribus unter den übrigen Rüsselkäfern eine Sonderstellung deshalb einnimmt, weil sie karnivor ist, so lag die Vermutung nahe, daß der Käfer selbst in analoger Weise biologisch ein besonderes Verhalten zeigen möge. Die parasitische Lebensweise seiner Larven in Schildläusen ließ erwarten, daß er seine Eier in die Schildläuse legte; das hätte aber zur Voraussetzung, daß er die Schildläuse anschnitte. Wenn der Käfer aber erst einmal die Schildläuse anschnitt, so war damit zu rechnen, daß er sie auch gelegentlich verzehren würde. Der Bau der Mundwerkzeuge ließ eine derartige Ernährungsweise ohne weiteres möglich erscheinen.

Der daraufhin mit Anthribus nebulosus angesetzte Fütterungsversuch erbrachte die volle Bestätigung der Annahme. An Eichenzweigen mit Kermes quercus machten sich die Schildlausrüßler sofort über die Schildläuse her, welche sie von der Seite her aufschnitten. Ebenso wurde auf Birkenruten Pulvinaria betulae sofort angenommen, indem sich die Rüßler von oben her durch den Schild in die Läuse hineinfraßen und die im Inneren befindlichen Schildlauseier verzehrten. Da die beigegebenen pflanzlichen Teile keinerlei Beschädigung durch den Käfer aufwiesen, braucht der Gedanke an herbivore Ernährungsweise wohl nicht weiter in Rechnung gestellt werden.

Durch meine Versuche dürfte einwandfrei erwiesen sein, daß der graue Schildlausrüßler nicht nur als Larve, sondern auch als Vollkerf karnivor ist. Abgesehen von der Vernichtung von Schildläusen, welche er durch die Verwendung als Brutkammer für seine Larve umbringt, macht er sich im Sommer auch noch durch Abtöten weiterer Schildläuse als Nahrung nützlich. Die Neigung des Käfers, sich karnivor zu ernähren, dürfte weiter auch als Erklärung für sein Vorkommen auf anderen Pflanzen dienen können. So glaube ich das Vorkommen auf jungen Lärchentrieben im Frühjahre, das hier in Tharandt sehr charakteristisch ist, mit dem Aufsuchen von Chermes-Exulantes und ihrer Brut als Futter direkt in Verbindung bringen zu dürfen.

Wenn nun das Verzehren von Schildläusen die normale Ernährungsweise von Anthribus darstellt, so lag die Vermutung nahe, daß er auch ähnlich beschaffene tierische Objekte anderer Art gelegentlich befressen würde. Denkt man daran, daß der Käfer den größten Teil des Jahres als Imago verlebt und den Winter unter denselben Rindenschuppen verbringt, welche den Eiern von Schmetterlingen als Schutz dienen, so führt das zu der Annahme einer weiteren Ernährungsweise. Da Anthribus in seinem Winterquartier keine Schildläuse, wohl aber die vielleicht als schildlausähnlich charakterisierbaren Schmetterlingseier erreichen kann, so ist zu erwarten, daß er in wärmeren Tagen seinen Hunger an diesen stillt.

Im Fichtenbestand, dem bevorzugten Verbreitungsgebiete des grauen Schildlausrüßlers, ist der Schmetterling, dessen Eier gelegentlich in ungeheuerer Anzahl unter den Rindenschuppen zu finden sind, die Nonne. Das eingangs erwähnte

Digitized by Google

Vorkommen von Anthribus neben angefressenen Nonneneiern, mußte also den Verdacht nahe legen, daß der Käfer sie als Nahrungsquelle benutzt habe.

So ergab sich von selbst die Aufgabe, durch Fütterungsversuche das Verhalten von Anthribus gegen Insekteneier verschiedenster Art zu prüfen.

Der erste Versuch wurde mit Eiern von Stabheuschrecken (Carausius morosus Brunn.) angesetzt. Dieser Versuch durfte als ziemlich aussichtslos angesehen werden, da die Eier der Phasmiden sehr hart sind, sodaß man kaum erwarten durfte, der Käfer würde sich daran wagen; ein negativer Ausfall des Versuches wäre also von vornherein nicht überraschend gewesen. Trotzdem zeigte sich, daß der Käfer unverzüglich an die Eier heranging, und eines nach Durchnagen der so harten Schale ausfraß. Die Bereitwilligkeit, mit der er die Eier annahm, lehrte, daß die Ernährung durch Insekteneier durchaus im Rahmen der biologischen Gewohnheiten von Anthribus gelegen ist.

Später angesetzte Versuche mit anderen Insekteneiern, wie Käfereiern und Schmetterlingseiern, verliefen weniger günstig. Irgendwelche Gründe für dies verschiedenartige Verhalten konnte ich nicht ermitteln. Die Frage, ob das positive oder das negative Versuchsergebnis als Abbild des Verhaltens in freier Natur angesehen werden darf, bedarf also noch weiterer Klärung. Subjektiv glaube ich das positive Ergebnis in den Vordergrund stellen zu sollen, nachdem Anthribus nebulosus ein fakultativer Eifresser ist[1]).

Es scheint mir somit nicht ausgeschlossen, daß Anthribus nebulosus der Nonnenfeind ist, welcher die Nonneneier anfrißt. Daß er dabei im Freien nicht beobachtet wurde, ist vielleicht verständlich, weil die kleinen grauen Tiere überaus leicht übersehen werden. Dazu kommt noch, daß sie, wie so viele Rüßler, sich bei Erschütterungen oder Berührung tot stellen und dann wie eine verdorrte Knospe oder ein Rindenbrocken unbeachtet zu Boden fallen.

Vielleicht regen die vorstehenden Zeilen dazu an, etwas genauer auf den grauen Schildlausrüßler zu achten. Ist doch die Zahl der Nonneneier, welche angefressen sind, manchmal nicht unbeträchtlich. Weiter ist zu bedenken, wie häufig mancherorts Anthribus vorkommt, der nur durch seine geringe Größe und seine graue Schutzfärbung dem Auge des Beobachters sich gut zu entziehen weiß. Wenn man das berücksichtigt, so gelangt man zu dem Ergebnis, daß die Schildlausrüßler nicht nur als Schildlausvertilger bedeutungsvoll sind, sondern auch sehr wohl als Eizerstörer eine wichtige Rolle im Haushalt des Waldes spielen mögen, und daß es von Interesse ist, durch Freilandbeobachtungen ihre Bedeutung genauer zu verfolgen.

Zitierte Schriften.

Altum, B., Anthribus varius als Schildlausvertilger. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. Bd. XVII, 1885, S. 710.
Bau, A., Handbuch für Käfersammler, Magdeburg 1888.
Calwer, C. W., Käferbuch. Naturgeschichte der Käfer Europas. V. Aufl., Stuttgart, 1893.

[1]) Nur beiläufig sei erwähnt, daß auch echte Rüsselkäfer (Curculionidae) gelegentlich zu Eiräubern werden können. So konnte ich im Sommer 1924 beobachten, daß ein Hylobius abietis in einem großen Zuchtkasten die verstreut an den Wänden angeklebten Eier von Kiefernschwärmern aufsuchte und verzehrte.

Digitized by Google

Escherich, K., Die Forstinsekten Mitteleuropas, Bd. II, Berlin, 1923.
Heymons, R., Die Vielfüßler, Insekten und Spinnenkerfe in Brehms Tierleben. IV. Aufl., Bd. II, Leipzig 1922.
Kleine, R., Die Lariiden und Rhynchophoren und ihre Nahrungspflanzen. Anthribidae Entom. Blätt., Jahrg. VI, 1910, S. 44—48.
Leunis—Ludwig, Synopsis der Tierkunde, 3. Aufl., II. Bd., 1886.
Ratzeburg, Th., Die Forstinsekten, Bd. I, Die Käfer, Berlin 1837. (S. 99—100).
Reitter, E., Fauna Germanica, Die Käfer des Deutschen Reiches, Bd. V, Stuttgart, 1916
Saalas, U., Die Fichtenkäfer Finnlands, I. und II. Teil. Helsinki 1917—1923.
Frisch, J. L., Beschreibung von allerley Insekten in Teutsch-Land IX. Theil, Berlin 1730 (S. 37—38).

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von Walch, Hannover.

Neue Folge.

122. **Die Amtsunterschlagung entfällt nicht, wenn die Ersatzabsicht besteht.** (Urteil des Reichsgerichts in Strafsachen vom 12. Oktober 1923, 4 D 599/23.)

Die Amtsunterschlagung (§ 350 B. G. B.) ist für den Beamten gegeben, wenn der Tatbestand der Unterschlagung im Sinne des § 246 St. G. B. erfüllt ist. In diesem Falle wird in der Absicht und Bereitschaft zum Ersatz zwar nicht die objektive Rechtswidrigkeit der Zueignung ausgeschlossen, wohl aber das subjektive Bewußtsein der Rechtswidrigkeit, wenn der Täter annimmt, daß nach Lage der Sache der Eigentümer nichts gegen die Zueignung einzuwenden hat. Die vorliegende Zustimmung des Eigentümers schließt objektiv die Rechtswidrigkeit auch dann aus, wenn die Zustimmung dem Täter nicht bekannt ist. Im § 350 St. G. B. werden als Gegenstand der Unterschlagung besonders Gelder aufgeführt, und daraus geht hervor, daß das in amtlicher Eigenschaft empfangene Geld, trotz seiner Vertretbarkeit, niemals in das Eigentum des Beamten übergeht und nach keiner Richtung zu eigenen Zwecken verwendet werden darf. Wenn das Reichsgericht (Bd. 5, S. 304) schon bei bloßem Umwechseln solchen Geldes Unterschlagung angenommen hat, so ist wohl nicht genügend gewürdigt worden, daß zum Vorsatz das Bewußtsein der Rechtswidrigkeit der Handlung gehört. Bei der Amtsunterschlagung kann die Zustimmung des Vorgesetzten zur Entnahme der Gelder gegen Erstattung die Rechtswidrigkeit nicht aufheben.

In dem der Entscheidung zugrunde liegenden Falle hat der Beamte Geld aus der von ihm zu verwaltenden Kasse entnommen und im Haushalt verwendet. Das Reichsgericht führt aus, daß § 246 St. G. B. die Entlastung möglich erscheinen läßt, daß die Ersatzmöglichkeit durch bereite Mittel bei dem Täter das Bewußtsein begründen kann, daß der Eigentümer unter diesen Verhältnissen mit der Aneignung einverstanden sei, so daß diese eine berechtigte werde. Dieser Gesichtspunkt kommt aber bei der Amtsunterschlagung (§ 350 St. G. B.) nicht ohne weiteres in Frage. Den in amtlicher Eigenschaft empfangenen Geldern ist die Vertretbarkeit i. d. R. entzogen (RGSt. 3, 10, 12). Der Täter kann sich nicht darauf berufen, daß er überzeugt gewesen sei, der Eigentümer des Geldes werde mit der vorübergehenden Verwendung für die Zwecke des Beamten einverstanden sein — wenn nicht

Digitized by Google

etwa, wie das Reichsgericht hervorhebt, das Verhalten des für ihn maßgebenden Vorgesetzten eine andere Annahme zuläßt, das allerdings außerhalb der amtlichen Pflicht und Zuständigkeit der Personen liegt, die den Eigentümer vertreten mußten.

Im vorliegenden Falle lassen aber die Anweisungen erkennen, daß es den Beamten verboten war, sich aus der von ihnen verwalteten Kasse selbst auf ihre Anweisung Geld auszuzahlen. (Juristische Wochenschrift 1924, Heft 19, S. 1531.)

Zu obigem sei noch folgendes bemerkt:

Der § 359 R. St. G. B. bestimmt, daß unter Beamten im Sinne des Strafgesetzes alle Personen zu verstehen sind, die im Dienste des Reiches oder in unmittelbarem oder mittelbarem Dienste eines Bundesstaates auf Lebenszeit, auf Zeit oder nur vorläufig angestellt sind. Damit ist nun aber keineswegs gesagt, daß, wie häufiger angenommen worden ist, alle Personen, die unter den Begriff „Beamte" im Sinne des § 359 R. St. G. B. fallen, entweder zu den unmittelbaren oder mittelbaren Staatsbeamten gehören müssen, da private Vereinbarungen keine Beamtenqualität begründen können.

Das Reichsgericht vertritt die Auffassung, daß es für die Annahme der Beamteneigenschaft im Sinne des § 359 R. St. G. B. erforderlich ist, daß Dienste und Verrichtungen öffentlicher Art übertragen werden, die aus der Staatsgewalt abzuleiten sind und dem Staatszwecke dienen (Entsch. Reichsger. in Strafsachen Bd. 56, S. 400, vom 13. Februar 1922, III 1028/21). Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß aus dem Urteil des Reichsgerichts, 2. Strafsenats, vom 16. März 1915 (RGSt. Bd. 49, S. 111) hervorgeht, daß die Beamteneigenschaft nicht bloß aus der Übertragung solcher Dienstvorrichtungen zu folgern ist, die nur unter der Voraussetzung der Vornahme durch einen öffentlichen Beamten rechtliche Wirkung gewinnen, sondern als das entscheidende Merkmal hat die Berufung zu Verrichtungen zu gelten, die dem Staatszwecke mittelbar oder unmittelbar dienen. Das Entscheidende liegt im Wesen der öffentlichen Amtstätigkeit.

Die Privatforstbeamten, die auf das Forstdiebstahlsgesetz beeidigt oder auf Grund des Feld- und Forstpolizeigesetzes zu Forsthütern bestellt sind, sind zu Verrichtungen berufen, die öffentlich-rechtlicher Art, sowie aus der Staatsgewalt abgeleitet sind und Staatszwecken zu dienen haben. — Aus diesem Grunde sind sie als Beamte im Sinne des § 359 R. St. G. B. anzusehen, ohne daß sie zu den mittelbaren Staatsbeamten zählen, weil ihr Dienstverhältnis privatrechtlicher Natur ist.

Allerdings ist bei Privatforstbeamten, denen die Kassenverwaltung übertragen ist, bei etwaigen Unterschlagungen nicht der § 350, sondern § 246 St. G. B. anzuwenden, da sie die zu vereinnahmenden Gelder nicht in amtlicher Eigenschaft empfangen.

123. Reichsdisziplinarhof.

Im § 89 RBeamtG. vom 21. Juli 1922 Art. I F. heißt es, daß diejenigen Mitglieder der Reichsdisziplinarkammer, welche nicht richterliche Mitglieder sind, aus dem Beamtenstand entnommen werden. Dieser Begriff umfaßt nicht nur Reichsbeamte, sondern auch unmittelbare und mittelbare Landesbeamte, so daß auch Kommunalbeamte zum Mitglied der Reichsdisziplinarkammer ernannt werden können.

Digitized by Google

Die Vorschrift, daß der Vorsitzende und wenigstens ein Beisitzer zu den richterlichen Mitgliedern gehören müssen, ist zwingend. Als richterliche Mitglieder sind aber die Beamten nicht anzusehen, die nicht Richter sind, wenn sie auch die dafür erforderliche Vorbildung haben. (Reichsdisziplinarhof, Urteil vom 25. Februar 1924, RDH 202/23. Mitgeteilt Jurist. Wochenschr. 1924, Heft 19, S. 1534.)

124. Petitionsrecht der Beamten.

In seinem Urteil vom 22. März 1924 hatte sich die Disziplinarkammer I, Berlin, mit einer Angelegenheit zu beschäftigen, die viel Staub aufgewirbelt hat, denn es handelte sich um die Frage, ob in einer an den Vorsitzenden einer Reichstagsfraktion (es ist die demokratische) gerichteten Eingabe, in der gegen Vorgesetzte der Vorwurf des Verfassungsbruchs usw. erhoben wurde, eine disziplinarisch zu ahndende Handlung erblickt werden könnte. Der Gerichtshof war der Ansicht, daß sich ein Gewohnheitsrecht gebildet habe, wonach es unzulässig sei, daß aus irgend welchen Gründen eine Petition zum Gegenstand einer Disziplinaruntersuchung gemacht werden könne. Es sei auch dem Sinn und dem Geist der Verfassung zuwider, wenn Beschwerden wegen Mängel in der Form oder in der Sache zum Gegenstand eines Disziplinarverfahrens gemacht werden können.

„Ein freies Staatswesen, wie es das Reich nach der Weimarer Verfassung sein soll, bedarf der vertrauensvollen Mitarbeit aller seiner Bürger. Jeder muß an die höchste Instanz, an die Vertretung des souveränen Volkes, so schreiben können, wie es ihm ums Herz ist. Nur wenn man die Artikel 126, 38 der Verfassung so auslegt, wird man dem Geiste der heutigen Staatsordnung gerecht."

Damit wären der Schimpffreiheit alle Schleusen geöffnet gewesen, und das nennt man Demokratie.

Der Disziplinarhof in Leipzig war erfreulicher Weise anderer Ansicht, wie das auf die von der Staatsanwaltschaft eingelegte Berufung ergangene Urteil vom 21. Oktober 1924 erkennen läßt, durch welches das Urteil der Disziplinarkammer Berlin I aufgehoben und die Sache zur anderweitigen Entscheidung an dieses Gericht zurückverwiesen worden ist.

Aus der Begründung der Berufung ist zu entnehmen, daß der Disziplinarhof nur darüber zu entscheiden habe, ob die Einleitung des Disziplinarverfahrens zulässig sei oder nicht. Eine Petition liege zunächst nicht vor, sondern lediglich ein Schreiben, das die demokratische Partei veranlassen sollte, im Reichstag eine Interpellation einzubringen. In diesem Falle könne überhaupt keine Rede davon sein, daß ein Strafausschließungsgrund vorliege, aber selbst wenn es sich um eine Petition handelte, könnte den rechtlichen Ausführungen der Disziplinarkammer nicht beigetreten werden. Das verfassungsmäßig gewährleistete Petitionsrecht werde dadurch nicht beeinträchtigt, daß die Auswüchse nach straf- und dienstzuchtrechtlicher Seite der Bestrafung unterliegen. Gegen die Annahme eines Gewohnheitsrechts spreche zunächst, daß die Aussagen der Abgeordneten ein solches nicht begründen könnten, und im übrigen auch eine Entscheidung des preußischen Staatsministeriums aus dem Jahre 1902.

Digitized by Google

Der Gerichtshof schließt sich der Anklagevertretung darin an, daß eine Petition nicht in Frage komme, und wenn es der Fall wäre, diese Tatsache nicht vom Dienststrafrechtverfahren befreie, da aus Art. 37 und 38 der Reichsverfassung ein Ausschließungsgrund nicht hergeleitet werden könne. An dem Nachweise eines Gewohnheitsrechtes fehle es. Der Hinweis auf § 118 der Verfassung ist verfehlt, weil die dort gewährte Freiheit der Meinungsäußerung nur im Rahmen der allgemeinen Gesetze gegeben ist, für die Beamten also nur im Rahmen der Disziplinargesetze.

* * *

Dem Urteil des Reichsdisziplinarhofes muß beigetreten werden, denn es führte zu unhaltbaren Zuständen, wenn die Beamten des Staates ihrer Meinung freien Lauf lassen könnten, wenn auch nur im Verkehr „mit den Vertretern des souveränen Volkes". Der Privatbeamte, der über seinen Dienstherrn derartige „vertrauliche" Mitteilungen an einen Abgeordneten gelangen ließ, würde, auch wenn er lebenslänglich angestellt wäre, auf Grund des § 626 B. G. B. fristlos entlassen, und alle gerichtliche Instanzen würden darin einig sein, daß der Dienstherrschaft unter derartigen Umständen die Fortsetzung des Dienstverhältnisses nicht mehr zugemutet werden könne.

III. Literatur.

Karny, H., Der Insektenkörper und seine Terminologie. IV + 93 S. m. 45 Fig. i. Text; Verlag von A. Pichlers Witwe & Sohn, Wien, 1921.

Der Verf., jetzt als Direktor des Zool. Museums in Buitenzorg tätig, hat seine verdienstlichen „Tabellen zur Bestimmung einheimischer Insekten" (Deutschland und Österreich) durch das vorliegende Werkchen trefflich ergänzt. Eine moderne Terminologie des Insektenkörpers fehlte, und dadurch wurde dem Anfänger das Einarbeiten außerordentlich erschwert. Hier wird sie ihm soweit gegeben, daß er die neueren Werke über die Systematik der einzelnen Insektenordnungen, in denen die Kenntnis der Terminologie meist vorausgesetzt wird, mühelos benutzen kann.

Sehr dankenswert ist unter anderem die Behandlung der recht komplizierten Terminologie der Verwandlung der Insekten, von der heute 12 verschiedene Modi bekannt sind, desgleichen die übersichtliche Charakterisierung der einzelnen Ordnungen, die noch wertvoller durch die Angabe der Zahl der heute bekannten Arten (orbis terrarum!) wird. Ähnlichen Angaben in den modernen Lehrbüchern haftet bekanntlich der Mangel an, daß sie völlig veraltet sind. Nach des Verf. Zusammenstellung ergibt sich, daß heute rund 500 000 (genauer 485 286, eine Zahl, die natürlich schon wieder überholt ist, aber doch einen ungefähren Anhalt gibt) Insekten-Arten bekannt sind. Man darf sicher sein, daß dies noch nicht ein Drittel der wirklich existierenden (d. h. nach den für die Artenunterscheidung maßgebenden Grundsätzen aufzustellenden) Arten ist, da ja nur verschwindend kleine Gebiete gründlicher erforscht, große und reich bevölkerte Faunengebiete aber, wie beispielsweise die Tropen, nur ganz oberflächlich bearbeitet sind. — Der zweite Teil des überaus nützlichen Buches bringt die Erklärung der wichtigsten Termini in alphabetischer Anordnung. Prof. Dr. Wolff (Eberswalde).

Digitized by Google

Franz Predeek, Heimland. Ein Sauerländer Wanderbuch. Mit zwanzig Federzeichnungen von Josef Schwermer. Verlag von F. Stahl, Arnsberg i. W., 1922.

Das hier behandelte Gebiet ist das obere Ruhrtal und seine weitere Umgebung. Es handelt sich nicht um baedeckerartige praktische Notizen, sondern um zarte, stimmungsvolle Schilderungen der herben Landschaft und ihrer Bewohner. Diese Stimmungsbilder sind dem Verfasser, der sein Gebiet und die zuweilen recht originellen Bewohner genau kennt, gut gelungen. Zwanzig Federzeichnungen von Josef Schwermer sind dem gut ausgestatteten, 152 Seiten umfassenden Buche beigegeben. Der Preis ist nicht hoch, er beträgt etwa das Achtzehnfache des Vorkriegspreises einer derartigen Publikation. Folgende Orte sind besonders geschildert: Alt-Arnsberg, („Silbernacht"), Eversberg („Friedliche Flur"), Hellefeld („Kleinleben"), Eslohe („Von Ernte und Saat"), Kalle („Unterm goldnen Laub", „Kleinstücke der Arbeit"), Wallen („Auf dem Wallenstein"), Velmede („Kartoffelfeuer und Altweibersommer"), Mülsborn („Ein Lied vom Abschiednehmen"), Remblinghausen („Was das alte Haus erzählt"), Meschede („Beim Klausner"), Nuttlar („Im Schieferlande", „Mutter Pine"), Delecke („Landwiedersehn"), Brilon („Die alte Stadt", „In einer sauerländischen Glockengießerei"), Mosebolle („In stillen Tälern"), Reiste („Wintertags"), Heringhausen („Im Winterlande"), Gerlinghausen („Stille Nacht, heilige Nacht"), Olsberg („Späte Einkehr", „Am Ruhrknie", „In Sturm und Regen". „Sauerländer Frühling") Bigge („Die freundliche Nachbarin"), Niedersfohl („Im oberen Ruhrtal"), Küstelberg („Ein Sagenkranz aus dem oberen Sauerland"), Winterberg („Kreuzpredigt"), Altastenberg („Vom Winterwetter in früherer Zeit", „Sturm und friedliche Stille", „Was das alte Kirchenbuch erzählt"), Hesborn („Der Schäfer"), Züschen („Der Köhler"), Ramsbeck („Ein Schatzgräberkapitel"), Assinghausen („An der Wiege des Dichters"), Elleringhausen („An den Bruchhauser Steinen"), Helmeringhausen („Ein Lied vom Feierabend"), Hoheleye („Sonnenaufgang"). Dr. Anton Krause.

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Der Landstraßen- und Wegebau. Von Ing. Julius Marchet, o. ö. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Mit 27 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Wien 1925. Verlag von Carl Gerold's Sohn. gr. 8. 318 S.

Meddelanden från statens Skogsförsöksanstalt, Heft 22, Nr. 1: Olof Tamm, Grundwasserbewegungen und Versumpfungsprozesse. (Schwedisch, deutsches Referat.) Stockholm 1925.

Skogsvårds Föreningens Tidskrift. Januar, Februar 1925. Enthält: Kinnman, Schwimmfähigkeit des Flößereiholzes; Petterson, Beziehungen zwischen Krone und Stammform; Ellund und Wennmark, Untersuchungen von Espenwäldern. (Alles in schwedischer Sprache.)

Der gerechte Jäger. Praktischer Leitfaden zur Erlernung des Jagdbetriebes und der Schießkunst. Von Odenwälder. Zweite Auflage. Neu bearbeitet und herausgegeben sowie mit zahlreichen Abbildungen versehen von der Schriftleitung der Deutschen Jäger-Zeitung. Neudamm 1925. Verlag von J. Neumann. gr. 8. 338 S. Geb. RM. 6,—.

Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates, der Hofkammer, der Landwirtschaftskammern und der Kommunalverwaltungen. Dienstalters- und Lebensalterslisten. Herausgegeben von Emil Behm, Regierungsrat, Referent im Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten zu Berlin. Dritte Auflage. Neudamm 1925. Verlag von J. Neumann. gr. 8. 66 S. Geh. RM. 3,—.

Digitized by Google

Die Kunst des Schießens mit der Büchse. Von Robert Wild-Queisner. Fünfte, neubearbeitete Auflage von M. Schmuderer-Maretsch, Schießtechnischer Mitarbeiter von Wild und Hund. Mit 46 Textabbildungen und 7 Tafeln. Berlin 1925. Verlag von Paul Parey. 8. 147 S. Gebunden RM. 6,—.

Natürliche Jagdhundkunde unter Darstellung aller Gebrauchshundarten. Mit 51 Abbildungen. Von Rudolf Löns. Heilbronn (ohne Jahreszahl). Otto Weber Verlag. gr. 8. 346 S. Gebunden RM. 6,75.

Mededeelingen van het Proefstation voor het Boschwezen. No. 10: J. N. Gonggrijp, Ober de winning van hars en terpentijn mit pijnboomen.

Ders., Resultaten van een plaatselijk onderzoek in de Pinus Merkusiibosschen der Gajoe-landen.

IV. Notizen.

Neuorganisation des Forstinstituts der Landesuniversität Gießen.

Das Forstinstitut der Hessischen Landesuniversität Gießen wurde durch Verfügung des Hessischen Landesamts für das Bildungswesen vom 20. Januar 1925 mit Wirkung vom 1. April 1925 an in drei selbständige Abteilungen aufgeteilt und für jede Abteilung ein eigener Direktor bestellt:

I. Abt. für Produktionslehre (Direktor Prof. Dr. Vanselow),
II. Abt. für Betriebslehre (Direktor Prof. Dr. Borgmann),
III. Abt. für Forstpolitik usw. (Direktor Prof. Dr. Weber).

Für die gemeinsamen Angelegenheiten wurde ein Geschäftsführer bestimmt, der in jährlichem Turnus unter den ordentlichen Professoren wechselt.

Deutscher Forstverein.

Wie durch kurze Notiz bereits bekannt gegeben, soll in Ausführung des Beschlusses der Mitgliederversammlung zu Bamberg die diesjährige Mitgliederversammlung in Salzburg stattfinden. Hierfür ist vorläufig folgende Ordnung getroffen:

Montag, den 14. September: Empfang,
Dienstag, den 15. und Mittwoch, den 16. September: Verhandlungen.
Ab Donnerstag, den 17. September: Ausflüge.

In der Vollversammlung des 1. Tages soll behandelt werden: Das forstliche Vereinswesen. Berichterstatter: Ministerialdirektor a. D. Dr. Wappes, München und Professor Ing. Karl Leeder, Forstdirektor a. D., Wien.

In der Vollversammlung des 2. Tages sollen Vorträge über folgende Gegenstände stattfinden: 1. Fragen des Waldbaues im Hochgebirge. 2. Das Maschinenwesen in der Forstwirtschaft. 3. Alpen und Weidewirtschaft. 4. Die Frage der Bilanzierung in der Forstwirtschaft.

Im Anschluß an die Vorträge werden die obengenannten Gegenstände in Teilversammlungen nachmittags weiter behandelt. Dazu soll in einer weiteren Teilversammlung noch kommen: Die Dauerwaldfrage in Theorie und Praxis.

Die Berichterstatter sind noch nicht alle bestimmt, sobald als möglich werden sie bekannt gegeben.

Digitized by Google

Mit Rücksicht auf den zu erwartenden stärkeren Besuch und um allen Verhältnissen und Wünschen Rechnung zu tragen, ist eine größere Anzahl von Ausflügen vorgesehen, nämlich:

A. auf österreichischem Gebiet: 1. Bad Gastein, 2. Blühnbachtal, 3. Hintersee (bei Salzburg), 4. Zell am See, 5. Untersberg, 6. Hallein, 7. Steindorf (bäuerlicher Plenterwald), 8. Kobernauserwald, 9. Eisriesenwelt im Tennengebirge, 10. Geisberg bei Salzburg.

B. auf bayerischem Gebiet: 1. Berchtesgaden-Königssee, 2. Reichenhall, 3. Laufen (großer Forstgartenbetrieb der Justizverwaltung durch Strafgefangene, Klenganstalt, Torfbetrieb).

Sämtliche Ausflüge werden je nach Bedarf ein- und nötigenfalls zweimal wiederholt.

Während der ganzen Tagung findet eine Ausstellung sowie die Vorführung von Maschinen für den Forstbetrieb statt.

Anmeldungen für Vorträge bei Teilversammlungen wollen an den Unterfertigten eingereicht werden.

München, den 26. März 1925.
Franz Josefstr. 30 I.

Dr. Wappes.

Berichtigung.

Im Märzheft dieser Zeitschrift schreibt Herr Professor Liefmann in seinem Artikel „Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen“ S. 177:

„Sehr viel unklarer ist die bayerische Forsteinrichtungsanweisung von 1910, die Künanz als ‚vorbildlich‘ mitteilt: ‚Unter Wahrung der Nachhaltigkeit und unter Berücksichtigung der vorhandenen Nutzungsrechte Dritter die höchstmögliche Produktion in den dem Bedürfnisse der Gegend und des Landes entsprechenden Sortimenten zu erzielen. Außerdem hat die Staatsforstverwaltung die Verpflichtung, das ihr anvertraute Staatsgut wirtschaftlich zu nützen und aus der Bewirtschaftung einen möglichst hohen Geldertrag zu erzielen‘“.

Liefmann knüpft hieran eine Kritik, die, von einer Übertreibung abgesehen, zutreffend wäre, wenn er richtig zitiert hätte. Der verstümmelt gegebene erste Satz heißt aber: „Der Forstwirtschaft in den Staatswaldungen ist gesetzlich die Aufgabe zugewiesen, unter Wahrung usw. usw. . . . zu erzielen“. So steht's im Forstgesetz.

Unter diesem beherrschenden Gesichtspunkt betrachtet, kann weder die Umstellung beider Sätze gefordert, noch der Vorwurf der Unklarheit, Schamhaftigkeit und Verkennung aufrecht erhalten werden.

Rebel.

Berichtigung.

Universität Gießen. Das Rektorat teilt mit: Die Vorlesungen beginnen am 27. April, und es sind Maßnahmen getroffen, daß dieser Termin auch eingehalten wird.

Ernst Wiebecke †.

Der ordentliche Professor der Forstwissenschaft an der Forstlichen Hochschule und Verwalter des Lehrrevieres Eberswalde ist am 10. März plötzlich an Herzschlag verschieden. Sein Tod bedeutet einen schweren Verlust für die Hochschule wie für die von ihm vertretene Richtung in der Forstwissenschaft. Der Hochschule gehörte der Heimgegangene von 1884–86 als Studierender an, seit 1908 als Dozent und Lehrrevier-Verwalter, seit 1922 als ordentlicher Professor. Vom 1. April 1923 bis 1924 war er Rektor der Hochschule. Seine Persönlichkeit und sein Wirken eingehend zu würdigen, bleibe vorbehalten.

Gbt.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·FORST-U. LANDWIRTSCHAFTLICHE SAMENHANDLUNG

FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN

SCHUTZ-MARKE

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen · Forstpflanzen · Rosen

D&S

Sägen u. Werkzeuge

1822

J. D. Dominicus & Soehne G. m. b. H.

Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68.

Gereinigten **Nadelholzsamen** aller Art mit höchster Keimkraft gewinnt man mit

Sicherheits-Klenganstalten

System Möller & Pfeifer u. v. Pentz, D. R. P.

Berlin W. 10

Friedrich-Wilhelmstr. 19

Möller & Pfeifer

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow“**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99 %, Reinheit bis 98,9 %. Ich liefere nur unvermischten. selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule,** in welcher ich fast sämtliche **Laub- und Nadelholzarten,** sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte,** wie **Pflanzspaten, Forstkultur-** und **Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Hierzu eine Beilage von **Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW.**

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

AGRIC. REFERENCE ROOM

Zeitschrift

JUN 22 1925

für

Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben

unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang

1925

5. Heft: Mai

LIBRARY UNIVERSITY CALIFORNIA

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

Digitized by Google

Die **„Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“**
erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = $^{10}/_{42}$ Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.
Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei $\frac{6\quad 12}{10\quad 20\%}$ maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9. Linkstr. 23/24
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050–53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Ostpreußische Kiefern-Fichtenmischbestände. Von Oberforstmeister Prof. Schilling . . . 257

Einfluß von Rasse, Boden und Erziehung auf die Stammform der Föhre. Von Hans Burger, Zürich . . . 296

II. Mitteilungen.

Die geplante Reform der österreichischen Bundesforstverwaltung. Von Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Schwappach . . . 303

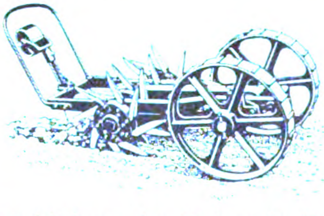
Auffinden von Hypoderma diana Br. (Reh-Hautbremse) beim Wildkaninchen. Von W. Weckwerth, staatl. Förster . . . 306

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . . . 306

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

Sägen u. Werkzeuge
D&S
18 22
J. D. Dominicus & Soehne G.m.b.H.
Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68

GEIST'sche Wühlgrubber



Marke **„Keiler“**
für Schlagflächen, Acker und **Ödland,**

Marke **„Frischling“**
für Besamungsschläge und **Dauerwaldbetrieb,** in lückigen Beständen zur Erzielung äußerst und nachhaltig kräftigwachsenden Anflugs und Aufschlages, zum Unterbau und zur Durchlüftung des Bodens in Kulturen, wodurch die Bildung zahlreicher flachstreichender Wurzeln gefördert und das Wachstum außerordentlich gesteigert wird.

Van Tongel'sche Stahlwerke, G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang — Mai 1925 — Fünftes Heft

I. Abhandlungen.

Ostpreußische Kiefern=Fichtenmischbestände.

(Mitteilung aus dem forstlichen Versuchswesen Preußens.)

Von Oberforstmeister Prof. L. Schilling.

In den Jahren 1905 und 1907 hat Geh. Rat Schwappach in ostpreußische Kiefern=Fichtenmischbestände eine Reihe von Versuchsflächen gelegt; ihre zweite Aufnahme erfolgte, wie es hier Regel, nach Verlauf von 6 Jahren. Über beide Aufnahmen ist in dieser Zeitschrift berichtet worden.[1] Die dritte war im Kriege fällig, auf einigen wenigen Flächen konnte sie noch durchgeführt werden, auf den meisten nicht. Schwappach schied mittlerweile aus der Versuchsanstalt aus; sein unmittelbarer Nachfolger hielt die bisher geübte Erforschung des Zuwachsganges von Beständen für unfruchtbar und überflüssig, und so gingen leider auch noch zwei weitere Jahre für die dringend nötige dritte Aufnahme ungenutzt verloren. Erst 1923, nach Neubesetzung der Versuchsanstalt, wurde die regelmäßige Bearbeitung wieder begonnen. Sie fand leider wenig erbauliche Zustände auf den Flächen vor. Über eine größere Anzahl war der Krieg unmittelbar hinweggegangen; die in ihrer nächsten Nachbarschaft liegenden Soldatengräber und Reste von Wegeverhauen ließen schon nichts Gutes erwarten; ein besonders guter Zaun um eine größere Fläche war den Russen als sehr geeignet erschienen, das geraubte Vieh in ihm wochenlang zu halten. Der Diebstahl seitens der zügellos gewordenen Bevölkerung hat dann weitere starke Spuren hinterlassen. Aber auch die mittelbaren Wirkungen des Krieges zogen die Flächen in Mitleidenschaft: er brachte einen starken Personalwechsel mit, in einer Oberförsterei hatte man überhaupt keine Kenntnis mehr vom Vorhandensein von Versuchsflächen; mehrere Geschäftszimmer waren beim Russeneinfalle in Flammen aufgegangen, Akten waren verschwunden und damit auch die

---

[1]) 1909, Seite 313 und 1914, Seite 472.

Digitized by Google

Vorschriften über die Respektierung der Flächen seitens der Verwaltungen; die Durchforstung des umgebenden Bestandes hatte nicht vor den numerierten Stämmen halt gemacht, ein Schaden, der zu ertragen gewesen wäre, wenn man den Anfall an solchen Stämmen gesondert gebucht hätte. Fast durchweg war aus dem ordnungsmäßigen sechsjährigen Zwischenraume zwischen zwei Aufnahmen ein zwölf- und dreizehnjähriger geworden. Zum Glück war in vielen Fällen, wenn auch nicht überall, bei der letzt vorhergegangenen Aufnahme ziemlich scharf eingegriffen worden, so daß die Verdoppelung des Umlaufs nicht allzuviel auf sich gehabt haben dürfte.

Auf einigen Flächen fehlten bis zu 20 Prozent der Stammzahl, und die Entscheidung, ob der Versuch aufzugeben oder fortzuführen, war nicht immer leicht zu treffen. Mit der Aufgabe wäre alle frühere Arbeit vergebens gewesen, und das Resultat, das man heute hätte haben können, wäre auf mindestens 24 Jahre vertagt worden. Das Streben mußte sein, zu halten, was irgend möglich war; die stammweise Numerierung kam dabei zu Hilfe. Mit ihr konnte festgestellt werden, daß in den weitaus meisten Fällen die fehlenden Stämme den schwächsten, für den Zuwachs nur wenig in Betracht kommenden Stammklassen angehört hatten; sie gestattete auch, die fehlenden Stämme nach Maßgabe des durchschnittlichen Durchmesserzuwachses engbegrenzter früherer Durchmesserklassen auf heute, selbstverständlich unter Zuteilung zum ausscheidenden Bestande zu „prolongieren". Probeweise Vergleiche ergaben, daß die dabei auftauchende Frage, ob man vorsichtigerweise für solche Stämme nur den halben Durchmesserzuwachs, oder den vollen auf nur sechs Jahre oder den vollen bis heute, also auf 12 Jahre aufrechnen solle, keine sonderliche Bedeutung hatte. Die Prolongierung ist auf 12 Jahre voll vorgenommen worden. Verschwiegen werden darf allerdings nicht, daß hin und wieder auch einige, aber nur wenige stärkere Stämme in gleicher Weise behandelt werden mußten. Schlimmsten Falles sind so die unten nachgewiesenen Zuwachsleistungen eine Kleinigkeit zu hoch, aber nur um einen Betrag, der bei der Größe des nachgewiesenen Zuwachses für dessen Wertung nicht ins Gewicht fallen kann. Auch die zwölfjährige Pause in der ordnungsmäßigen Durchforstung dient zur Entlastung des eingeschlagenen Verfahrens: was dieses vielleicht etwas zu viel an Zuwachs ergibt, hat jene infolge dichteren Standes zu wenig geliefert, so daß ein Ausgleich sehr wahrscheinlich ist. Einige Flächen, in denen der Anteil der fehlenden Stämme zu hoch war, besonders wenn diese stärkeren Durchmesserstufen angehörten, mußten aufgegeben werden; wenn, wie es unter Billigung der stellvertretenden Verwaltung vorgekommen, die Bauern ihre russischen Gefangenen zur Selbstwerbungs-Durchforstung in die Versuchsflächen geschickt hatten, wären durch solche Rekonstruktionen Phantasiebestände entstanden. Die früheren Aufnahmen jetzt aufgegebener Flächen sind selbstverständlich unten mitbenutzt.

Digitized by Google

Mit dem 1905 in Baden-Baden gefaßten Beschlusse zog der Verein der Deutschen Forstl. Versuchsanstalten die Untersuchung gemischter Bestände in sein Arbeitsgebiet. Eine der Aufgaben sollte der Vergleich ihres Wachstums mit jenem der reinen Bestände sein; mit diesem Thema beschäftige ich mich hier. Seit jener Zeit sind hin und wieder einige Bruchstücke von Untersuchungen veröffentlicht worden, aber trotz des 24 jährigen Zeitraumes stehen wir immer noch am Anfange, auch meine Arbeit ist nur ein vorsichtiges Weiterfühlen.

Die Verhältnisse der gemischten Bestände sind auf den ersten Blick außerordentlich mannigfaltig; es läßt sich indessen, wenigstens bei Kiefer-Fichte, wie weiter unten bei Besprechung der Typen gezeigt werden wird, einige Ordnung in das Durcheinander bringen. Die Verschiedenheiten zwischen den einzelnen Beständen werden damit zwar nicht aus der Welt gebracht, aber es läßt sich hoffen, daß es möglich sein wird, wenn nur erst die Eigentümlichkeiten der einzelnen Haupttypen bekannt und herausgearbeitet sind, auch die in diesen noch auftretenden Verschiedenheiten aufzuklären. Einzeluntersuchungen der verschiedensten Bestände, und wären sie auch noch so sorgfältig, ohne sie in größere Klassen einzuordnen, kann meines Erachtens nicht zum Ziele führen. Die nächste Aufgabe muß also sein, möglichst viel Bestände verschiedenen Alters und verschiedener Zusammensetzung aufzunehmen und zu versuchen, unter Zuhilfenahme großer Durchschnitte aus diesen Massenbeobachtungen große Klassen von einander zu trennen; erst danach werden Einzeluntersuchungen und Besprechung einzelner Bestände fruchtbringend sein.

I.

Die Wuchsleistungen gemischter Bestände sollen mit denen reiner verglichen werden, Vergleichsbilder waren aber nur in sehr geringer Zahl zu finden, sie sollen gesondert am Schlusse der Arbeit besprochen werden. In den untersuchten Beständen ist die Beimischung der Fichte durch natürlichen Anflug erfolgt, der sich nur auf ihm zusagenden, besonders frischen oder anmoorigen Böden einfindet. Das Vorkommen solcher ist von der Geländeausformung abhängig, schon kleine Erhebungen lassen die Fichte verschwinden. So kommt es, daß in unmittelbarer Nachbarschaft geeignete Vergleichsbestände auch nur von dem zu Versuchszwecken erforderlichen geringen Umfange kaum aufzutreiben sind. Die Frage, wenn es Zweck haben soll, sie zu verfolgen, muß lauten: Was leisten gemischte Bestände gegenüber reinen auf demselben Boden? Man steht hier vor ganz anderen Verhältnissen als bei der Einlegung von Vergleichsreihen etwa bei Durchforstungsversuchen; bei diesen sind Boden und Bestand dieselben, hier sind mit dem Auftreten der Mischung schon die Bodeneigenschaften mit größter Wahrscheinlichkeit nicht dieselben wie im benachbarten reinen Bestande. So lange es nicht möglich ist, reine Fichten-, reine Kiefern- und gemischte Bestände, die auf gleichem

Digitized by Google

Boden gleichzeitig gegründet worden sind, zur fortdauernden Beobachtung zur Verfügung zu haben, wird man auch auf brauchbare Vergleichsflächen so gut wie ganz verzichten müssen. Somit bleibt nur ein Vergleich mit den Ertragstafeln möglich. Schon Schwappach hat sie herangezogen, mit allem Vorbehalte, und diesen nehme ich auch für mich in Anspruch. Über die gegenseitige Beeinflussung der Holzarten in Mischbeständen, über die Einwirkung der einen oder andern auf den Boden, wodurch wieder besondere Bedingungen für die eine oder andere geschaffen werden, hat sich Reg.- und Forstrat Hermes eingehend ausgesprochen.[1]) Es ist mindestens sehr wahrscheinlich, daß das Verhalten einer Holzart im Mischbestande nicht mit dem im reinen Bestande, also mit der Ertragstafel übereinstimmt. Vergegenwärtigt man sich aber wieder die Frage, was leistet die Holzart im Mischbestande, was würde auf diesem Boden die Kiefer, die Fichte allein leisten, so verringern sich doch die Bedenken gegen Anwendung der Tafeln. Schwierig bleibt unter allen Umständen ihr Gebrauch zur Bestimmung der Fläche, die die einzelnen Holzarten im gemischten Bestande tatsächlich einnehmen, das muß man in Kauf nehmen. Aber der Einwand, die Tafeln seien aus großen Durchschnitten entstanden und ihr Zutreffen im Einzelfalle also fraglich, wiegt nicht so schwer, wie es den Anschein hat, man kann in diesem Umstande eher einen Vorteil erblicken, denn viele (die meisten) der Grundlagenbestände der Tafeln sind künstlich begründet, und nicht jeder Fichtenbestand auf reinem Fichtenboden, nicht jeder Kiefernbestand auf reinem Kiefernboden. Durch dieses verschiedene Material wird der Mißstand, eine Kieferntafel auf Fichtenboden und umgekehrt anzuwenden, etwas abgeschwächt. Ich benutze Schwappach, „Die Kiefer" 1908 und ders. „Wachstum usw. normaler Fichtenbestände" 1902. Wie im einzelnen der Vergleich angestellt worden ist, wird an gehöriger Stelle erläutert werden.

In der Tab. I sind die hauptsächlichsten Ergebnisse der meist dreimaligen Aufnahmen, geordnet nach dem Alter der Kiefer bei der ersten Aufnahme, aufgeführt, den einzigen schlesischen Mischbestand (Murow) habe ich mit einbezogen. Einige über das übliche wirtschaftliche Alter hinausgehende Bestände, wahre Naturdenkmäler, sind mit aufgeführt; sie hätten wegbleiben können. Da sie aber einmal aufgenommen waren, mögen sie hier einen Platz finden; zweckmäßig wäre die Reihe mit dem 140. Jahre abgeschlossen worden. (Tabelle I s. S. 262—269.)

Die Böden gehören durchweg dem Diluvium an, sie sind im allgemeinen frisch, soweit die Fichte stärker auftritt, sehr frisch, in diesem Falle auch anmoorig und moorig, sonst Sand-, lehmige Sand- und selten sandige Lehmböden.

[1]) Bericht über die XXVI. Versamml. deutsch. Forstmänner, Breslau 1898, S. 132.

Digitized by Google

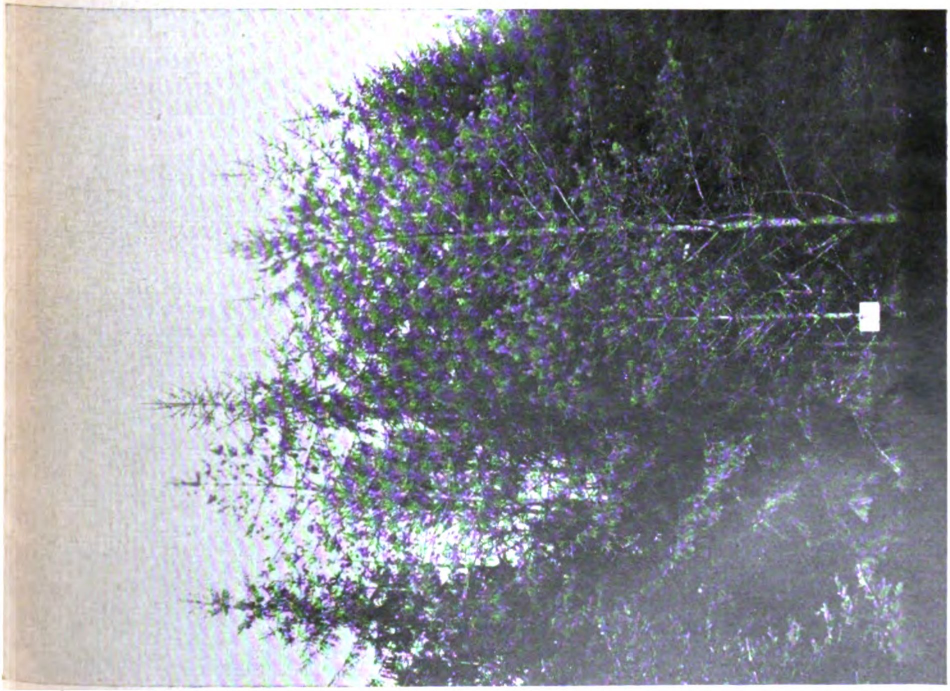


Abb. I. Obf. Trappönen, Jg. 45; Nr. 3 der Tab. I.
Kiefer 35-, Fichte 38-jährig.

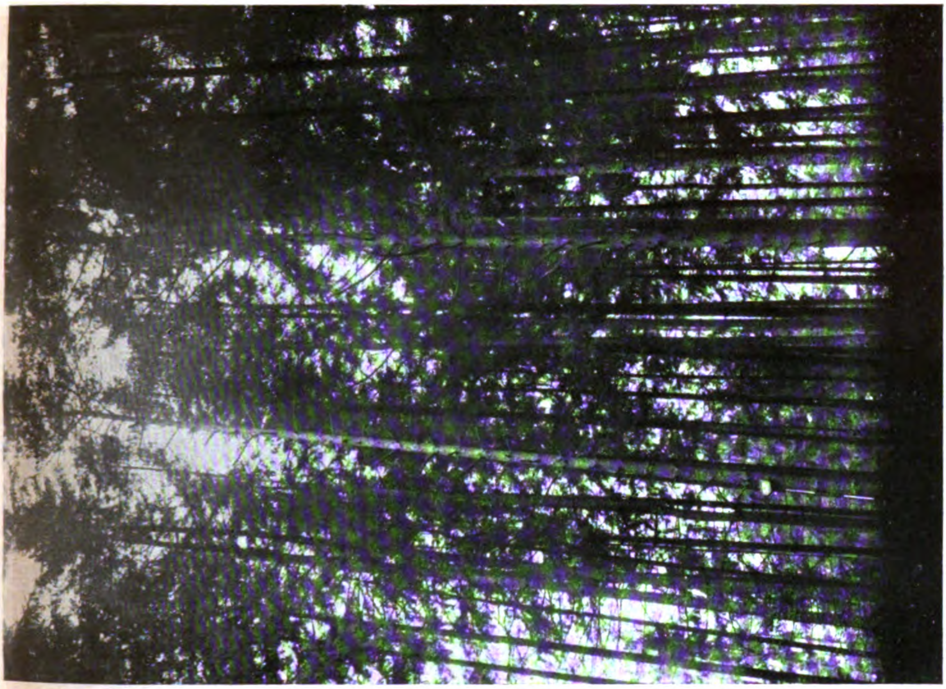


Abb. 2. Obf. Trappönen, Jg. 27; Nr. 6 der Tab. I.
Kiefer 75-, Fichte 80-jährig. Zustand vor der ersten Aufnahme.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Tafel II.

Typ II.

Abb. 3. Obf. Skallischen, Jg. 133; Nr. 13 der Tab. I.
Kiefer 82-, Fichte 80-jährig. Zustand vor der ersten Aufnahme.

Typ III.

Abb. 4. Obf. Kullik, Jg. 206; Nr. 17 der Tab. I.
Kiefer 136-, Fichte 74-jährig.

Digitized by Google

In die große Verschiedenheit der Bestände nach ihrer Entwicklung und dem Zustande und der Beteiligung der einzelnen Holzarten läßt sich Ordnung bringen. Hermes[1]) hat die Kiefern-Fichtenmischbestände, allerdings zu waldbaulicher Betrachtung, in drei **Typen** eingeordnet, Schwappach hat sie übernommen, aber nicht weiter verfolgt. Nach allen meinen Untersuchungsergebnissen scheint in der Typeneinteilung ein Weg zu liegen, an die gemischten Bestände heranzukommen, wenn zunächst auch nur in groben Zügen, die feinere Zergliederung muß späteren Studien vorbehalten bleiben. Zur besseren Veranschaulichung gebe ich auf 2 Tafeln Bilder dieser Typen wieder.

Typ I umfaßt die nach Wachstum der Einzelholzarten gleichmäßigen Mischbestände, in denen also beide Holzarten in ihren, dem verbleibenden Bestande angehörenden Gliedern zu herrschenden Stämmen ausgebildet sind, und in denen von einer Haupt- und Nebenholzart nicht die Rede sein kann. Abbildung 1 und 2. Der jüngere Bestand läßt erkennen, daß es sich nicht um ein allmähliches Hineinwachsen der Fichte in die Kiefernkronen, als vielmehr um ein gleichmäßiges Hochgehen beider handelt; auch auf dem Bilde des älteren tritt das gleichmäßige Wachstum beider Holzarten deutlich hervor. Unterwuchs und Anflughorste von Fichte finden sich in diesen Beständen nicht.

Typ II enthält Kiefern-Bestände mit nach- und zwischenwüchsigen Fichten, in denen aber immerhin eine Anzahl von Fichten auch zu herrschender Stellung gelangt, Abbild. 3. Größere und kleinere Fichtenanflughorste kommen meist vor.

Typ III sind Kiefern-Bestände, im oberen Kronenraume rein, mit Fichtenunterwuchs, doch schiebt sich auch hier hin und wieder eine Fichte in die Kiefernkronen hinein. Abbild. 4. Es ist ein guter Typ, ja der am leichtesten zu bestimmende, aber er stellt, wie wir sehen werden, der Untersuchung die größten Schwierigkeiten entgegen.

Die weitere Betrachtung beschäftigt sich mit der Verschiedenheit der Typen.

Hinsichtlich des Auftretens der Typen auf den verschiedenen Standortsklassen (Spalte 3 und 4 der Tab. I) hat sich alles bestätigt, was Schwappach a. a. O. seiner Zeit schon festgestellt hat. Die Bonitierung konnte lediglich nach der Höhe erfolgen. In allen drei Typen handelt es sich, mit nur zwei Ausnahmen, die I./II. sind, um die I. Standortsklasse für Kiefer. Es gibt bekanntlich Bestände, die weit über die I. Klasse hinausgehen, und man könnte versucht sein, die unten sich ergebenden günstigen Zuwachsverhältnisse durch einen solchen außerordentlich guten Standort zu erklären. Es wurde deshalb die Zone der I. durch eine Kurve nach oben begrenzt, die

[1]) a. a. O.

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Oberförsterei (Reg.-Bez.)	Holzart	Standortsklasse	Alter	Verbleibender: Stammzahl	Mittelhöhe m	Mittelhöhe Kiefer ± m	Oberhöhe m	Oberhöhe Kiefer ± m	Mittlerer Durchmesser cm	Kreisfläche qm	Derbholz fm	Mit… stam… f…
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1…
					Typ. I.								
1	Pfeilswalde (Allenstein) Jag. 284 I	Kief	I	35	1004	13,2	+ 1,7	14,1	— 1,0	13,7	14,9	98	0,
		Fi	*II*	*35*	*2508*	*11,5*		*15,1*		*8,2*	*13,1*	*58*	*0,0*
					3512						28,0	156	
		Kief		41	612	15,4	+ 2,4	16,0	— 0,8	16,1	12,5	88	0,
		Fi		*41*	*2104*	*13,0*		*16,8*		*9,6*	*15,3*	*83*	*0,0*
					2716						27,8	171	
		Kief		53	364	19,4	+ 2,5	20,0	— 1,9	21,2	12,9	115	0,
		Fi		*53*	*908*	*17,9*		*21,9*		*14,6*	*15,2*	*131*	*0,*
					1272						28,1	246	
2	wie vor II.	Kief	I	35	756	13,1	+ 0,6	14,1	— 1,7	13,5	10,7	70	0,0
		Fi	*II*	*35*	*2176*	*12,5*		*15,8*		*9,4*	*15,0*	*77*	*0,0*
					2932						25,7	147	
		Kief		41	552	15,3	+ 2,0	16,0	— 1,3	16,2	11,3	80	0,1
		Fi		*41*	*1912*	*13,3*		*17,3*		*10,9*	*17,7*	*104*	*0,0*
					2464						29,0	184	
		Kief		53	288	19,2	+ 0,4	19,8	— 2,7	19,7	8,8	79	0,2
		Fi		*53*	*936*	*18,8*		*22,5*		*15,6*	*17,9*	*154*	*0,1*
					1224						26,7	233	
3	Trappönen (Gumbinnen) Jag. 45	Kief	I	35	676	14,6	+ 2,1	16,2	— 1,0	15,0	12,0	82	0,1
		Fi	*II*	*38*	*1632*	*12,5*		*17,2*		*9,6*	*11 9*	*66*	*0,0*
					2308						23,9	148	
		Kief		42	356	16,7	+ 2,3	18,1	— 1,1	17,6	8,6	68	0,1
		Fi		*45*	*1372*	*14,4*		*19,2*		*11,5*	*14,2*	*95*	*0,0*
					1728						22,8	163	
		Kief		54	256	17,4	± 0	22,5	+ 0,8	22,8	10,4	105	0,4
		Fi		*57*	*936*	*17,4*		*21,7*		*15,2*	*16,9*	*141*	*0,1*
					1192						27,3	246	
4	Kobbelbude (Königsberg) Jag. 103	Kief	I	42	537	16,0	— 0,7	16,7	— 2,7	17,2	12,4	93	0,1
		Fi	*I*	*42*	*726*	*16,7*		*19,4*		*16,0*	*14,6*	*124*	*0,1*
					1263						27,0	217	
5	Trappönen (Gumbinnen) Jag. 20	Kief	I	44	546	17,2	+ 0,3	18,2	— 0,6	19,1	15,8	131	0,2
		Fi	*I/II*	*44*	*956*	*16,9*		*18,8*		*14,3*	*15,3*	*130*	*0,1*
					1502						31,1	261	
		Kief		51	276	19,5	+ 0,3	20,5	— 0,9	21,0	9,6	90	0,3
		Fi		*51*	*734*	*19,2*		*21,4*		*17,0*	*16,7*	*160*	*0,2*
					1010						26,3	250	
		Kief		63	212	22,6	+ 0,6	23,3	— 1,2	25,1	10,5	113	0,5
		Fi		*63*	*552*	*22,0*		*24,5*		*22,0*	*21,0*	*225*	*0,4*
					764						31,5	338	

Digitized by Google

	Bestand								Aushieb		Einjähriger Zuwachs			
	Soll nach Tafel		Ist ± geg. Taf.		Mischungsverhältnisse									
..il- ..che	Kreis- fläche	Derb- holz	Kreis- fläche	Derb- holz	Stamm- zahl	Kreis- fläche	Derb- holz		Kreis- fläche	Derb- holz	wirk- lich	nach Tafel	± gegen Tafel	Lfd. Nr.
ha	qm	fm	qm	fm	%				qm	fm	fm	fm	fm	
15	16	17	18	19	20	21	22		23	24	25	26	27	28
Typ. I.														
.50	14,7	96	+ 0,2	+ 2	29	53	63		1,4	6				1
.50	*12,9*	*61*	*+ 0,2*	*— 3*	*71*	*47*	*37*		*1,3*	*3*				
	27,6	157	+ 0,4	— 1					2,7	9				
.44	13,5	103	— 1,0	— 15	23	45	51		4,5	27	2,8	5,7	— 2,9	
.56	*16,5*	*105*	*— 1,2*	*— 22*	*77*	*55*	*49*		*1,6*	*10*	*6,0*	*6,7*	*— 0,7*	
	30,0	208	— 2,2	— 37					6,1	37	8,8	12,4	— 3,6	
.48	15,6	143	— 2,7	— 28	29	46	47		4,5	36	5,3	4,5	+ 0,8	
.52	*18,5*	*172*	*— 3,3*	*— 41*	*71*	*54*	*53*		*8,9*	*53*	*8,4*	*9,1*	*— 0,7*	
	34,1	315	— 6,0	— 69					13,4	89	13,7	13,6	+ 0,1	
.39	11,4	75	— 0,7	— 5	26	42	48		2,0	11				2
.61	*15,7*	*74*	*— 0,7*	*+ 3*	*74*	*58*	*52*		*1,7*	*0*				
	27,1	149	— 1,4	— 2					3,7	11				
.38	11,7	89	— 0,4	— 9	22	39	43		1,5	6	2,5	4,4	— 1,9	
.62	*18,4*	*116*	*— 0,7*	*— 12*	*78*	*61*	*57*		*1,1*	*2*	*5,0*	*8,1*	*— 3,1*	
	30,1	205	— 1,1	— 21					2,6	8	7,5	12,5	— 5,0	
.35	11,3	104	— 2,5	— 25	24	33	34		7,1	63	5,1	3,9	+ 1,2	
.65	*23,1*	*215*	*— 5,2*	*— 61*	*76*	*67*	*66*		*7,4*	*45*	*7,9*	*10,1*	*— 2,2*	
	34,4	319	— 7,7	— 86					14,5	108	13,0	14,0	— 1,0	
.49	14,4	94	— 2,4	— 12	29	50	55		0,5	2				3
.51	*14,1*	*79*	*— 2,2*	*— 13*	*71*	*50*	*45*		*1,8*	*12*				
	28,5	173	— 4,6	— 25					2,3	14				
.38	11,7	91	— 3,1	— 23	21	38	42		5,7	42	4,1	5,5	— 1,4	
.62	*19,6*	*145*	*— 5,4*	*— 50*	*79*	*62*	*58*		*1,8*	*9*	*5,5*	*7,3*	*— 1,8*	
	31,3	236	— 8,5	— 73					7,5	51	9,6	12,8	— 3,2	
.41	13,3	123	— 2,9	— 18	22	38	43		2,6	23	5,0	3,8	+ 1,2	
.59	*22,0*	*222*	*— 5,1*	*— 81*	*78*	*62*	*57*		*5,5*	*44*	*7,4*	*10,6*	*— 3,2*	
	35,3	345	— 8,0	— 99					8,1	67	12,4	14,4	— 2,0	
.48	14,8	115	— 2,4	— 22	43	46	43		8,6	63				4
.52	*17,8*	*152*	*— 3,2*	*— 28*	*57*	*54*	*57*		*2,2*	*17*				
	32,6	267	— 5,6	— 50					10,8	80				
.53	16,5	133	— 0,7	— 2	36	51	50		1,3	9				5
.47	*15,6*	*128*	*— 0,3*	*+ 2*	*64*	*49*	*50*		*0,4*	*4*				
	32,1	261	— 1,0	± 0					1,7	13				
.39	12,6	112	— 3,0	— 22	27	36	36		8,4	78	5,4	5,3	+ 0,1	
.61	*22,4*	*223*	*— 5,7*	*— 63*	*73*	*64*	*64*		*3,5*	*31*	*8,7*	*8,5*	*+ 0,2*	
	35,0	335	— 8,7	— 85					11,9	109	14,1	13,8	+ 0,3	
.39	12,9	132	— 2,4	— 19	28	33	33		2,5	27	4,1	3,6	+ 0,5	
.61	*25,1*	*302*	*— 4,1*	*— 77*	*72*	*67*	*67*		*3,3*	*31*	*8,0*	*11,1*	*— 3,1*	
	38,0	434	— 6,5	— 96					5,8	58	12,1	14,7	— 2,6	

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Oberförsterei (Reg.-Bez.)	Holzart	Standortsklasse	Alter	Verbleibender								
					Stammzahl	Mittelhöhe		Oberhöhe		Mittlerer Durchmesser	Kreisfläche	Derbholz	Mittelstamm
							Kiefer ±		Kiefer ±				
						m	m	m	m	cm	qm	fm	fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
6	Trappönen	Kief	I	75	157	26,9	+ 2,3	27,2	+ 0,2	33,7	14,0	171	1,08
	(Gumbinnen)	Fi	II	80	590	24,6		27,0		24,4	27,6	320	0,54
	Jag. 27				747						41,6	491	
7	Murow	Kief	I	88	162	29,5	+ 1,2	29,9	— 1,9	35,8	16,3	200	1,23
	(Oppeln)	Fi	II	94	311	28,7		31,8		27,6	18,6	262	0,84
	Jag. 186				473						34,9	462	
		Kief		94	120	30,5	+ 0,6	30,6	— 2,2	39,4	14,6	185	1,54
		Fi		100	260	29,9		32,8		29,9	18,3	270	1,04
					380						32,9	455	
8	Wischwill	Kief	I/II	119	166	27,3	+ 1,2	27,7	— 0,8	36,5	17,4	213	1,28
	(Gumbinnen)	Fi	III	107	364	26,1		28,5		27,9	22,3	272	0,75
	Jag. 62				530						39,7	485	
		Kief		126	134	28,6	+ 1,1			39,0	16,0	206	1,53
		Fi		114	308	27,5		29,6		30,4	22,3	286	0,93
					442						38,3	492	
		Kief		134	96	30,0	+ 2,2			41,8	13,2	178	1,85
		Fi		122	246	27,8		30,2		33,0	21,0	267	1,08
					342						34,2	445	
9	Skallischen	Kief	I	128	111	30,3	— 0,4			40,3	14,1	187	1,68
	(Gumbinnen)	Fi	II/III	120	331	30,7		32,9		30,6	24,4	356	1,08
	Jag. 136				442						38,5	543	

Typ. II.

Lfd. Nr.	Oberförsterei (Reg.-Bez.)	Holzart	Standortsklasse	Alter	Stammzahl	Mittelhöhe m	Kiefer ± m	Oberhöhe m	Kiefer ± m	Mittlerer Durchmesser cm	Kreisfläche qm	Derbholz fm	Mittelstamm fm
10	Neu-Lubönen	Kief	I	55	537	21,7	+ 3,2	22,5	+ 0,9	24,4	25,2	246	0,46
	(Gumbinnen)	Fi	II/III	55	1020	18,5		21,6		14,4	16,6	158	0,16
	Jag. 22 III				1557						41,8	404	
		Kief		62	339	23,3	+ 3,6	24,0	+ 1,5	26,9	19,3	202	0,59
		Fi		62	880	19,7		22,5		16,1	17,9	178	0,20
					1219						37,2	380	
		Kief		74	264	25,5	+ 3,5	26,0	+ 1,1	30,7	19,6	223	0,84
		Fi		74	529	22,0		24,9		21,4	19,1	202	0,31
					793						38,7	425	
11	Wischwill	Kief	I	61	464	23,3	+ 1,3	24,5	— 1,7	24,7	22,3	239	0,51
	(Gumbinnen)	Fi	II	63	362	22,0		26,2		18,8	10,0	109	0,30
	Jag. 19				826						32,3	348	
		Kief		68	358	24,9	+ 0,8	26,1	— 1,2	27,5	21,2	243	0,67
		Fi		70	344	24,1		27,3		20,7	11,5	132	0,38
					702						32,7	375	
		Kief		76	242	26,4	+ 2,1	27,2	— 0,4	30,3	17,5	211	0,87
		Fi		70	300	24,3		27,6		22,8	12,2	138	0,46
					542						29,7	349	

Digitized by Google

Teil-fläche	Bestand: Soll nach Tafel: Kreis-fläche	Derb-holz	Ist ± geg. Taf.: Kreis-fläche	Derb-holz	Mischungsverhältnisse: Stamm-zahl	Kreis-fläche	Derb-holz	Aushieb: Kreis-fläche	Derb-holz	Einjähriger Zuwachs: wirk-lich	nach Tafel	± gegen Tafel	Lfd. Nr.
ha	qm	fm	qm	fm	%			qm	fm	fm	fm	fm	
15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
,40	13,4	151	+ 0,6	+ 20	21	34	35	0,3	3				6
,60	*25,7*	*327*	*+ 1,9*	*— 7*	*79*	*66*	*65*	*1,8*	*33*				
	39,1	478	+ 2,5	+ 13				2,1	36				
,53	18,0	217	— 1,7	— 17	34	47	43	3,3	38				7
,47	*20,4*	*279*	*— 1,8*	*— 17*	*66*	*53*	*57*	*1,4*	*19*				
	38,4	496	— 3,5	— 34				4,7	57				
,51	17,3	214	— 2,7	— 29	32	44	41	3,2	38	3,8	3,4	+ 0,4	
,49	*21,3*	*297*	*— 3,0*	*— 27*	*68*	*56*	*59*	*2,5*	*35*	*7,1*	*5,3*	*+ 1,8*	
	38,6	511	— 5,7	— 56				5,7	73	10,9	8,7	+ 2,2	
,48	15,5	196	+ 1,9	+ 17	31	44	44	2,0	22				8
,52	*19,6*	*254*	*+ 2,7*	*+ 18*	*69*	*56*	*56*	*2,0*	*26*				
	35,1	450	+ 4,6	+ 35				4,0	48				
,45	14,3	185	+ 1,7	+ 21	30	42	42	2,4	29	3,2	2,1	+ 1,1	
,55	*20,4*	*270*	*+ 1,9*	*+ 16*	*70*	*58*	*58*	*2,7*	*33*	*6,7*	*4,0*	*+ 2,7*	
	34,7	455	+ 3,6	+ 37				5,1	62	9,9	6,1	+ 3,8	
,42	13,1	173	+ 0,1	+ 5	28	39	40	4,2	50	2,8	1,7	+ 1,1	
,58	*20,9*	*285*	*+ 0,1*	*— 18*	*72*	*61*	*60*	*5,7*	*75*	*7,0*	*3,5*	*+ 3,5*	
	34,0	458	+ 0,2	— 13				9,9	125	9,8	5,2	+ 4,6	
,41	13,6	202	+ 0,5	— 15	28	37	34	2,5	34				9
,59	*23,1*	*330*	*+ 1,3*	*+ 26*	*72*	*63*	*66*	*1,5*	*22*				
	36,7	532	+ 1,8	+ 11				4,0	56				

Typ. II.

15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
62	20,2	190	+ 5,0	+ 56	34	60	61	2,3	21				10
38	*13,1*	*114*	*+ 3,5*	*+ 44*	*66*	*40*	*39*	*0,7*	*6*				
	33,3	304	+ 8,5	+ 100				3,0	27				
55	18,2	185	+ 1,1	+ 17	28	52	53	8,7	90	6,5	5,6	+ 0,9	
45	*16,7*	*164*	*+ 1,2*	*+ 14*	*72*	*48*	*47*	*2,6*	*26*	*6,5*	*5,7*	*+ 0,8*	
	34,9	349	+ 2,3	+ 31				11,3	116	13,0	11,3	+ 1,7	
55	18,5	206	+ 1,1	+ 17	33	51	52	4,4	49	5,9	4,6	+ 1,3	
45	*18,0*	*202*	*+ 1,1*	*± 0*	*67*	*49*	*48*	*6,1*	*50*	*6,1*	*6,1*	*± 0*	
	36,5	408	+ 2,2	+ 17				10,5	99	12,0	10,7	+ 1,3	
73	24,2	242	— 1,9	— 3	56	69	69	2,4	23				11
27	*10,7*	*117*	*— 0,7*	*— 8*	*44*	*31*	*31*	*0,7*	*6*				
	34,9	359	— 2,6	— 11				3,1	29				
9	23,0	246	— 1,8	— 3	51	65	65	4,0	43	6,8	6,5	+ 0,3	
1	*12,8*	*151*	*— 1,3*	*— 19*	*49*	*35*	*35*	*0,7*	*9*	*4,5*	*4,1*	*+ 0,4*	
	35,8	397	— 3,1	— 22				4,7	52	11,3	10,6	+ 0,7	
4	21,5	244	— 4,0	— 33	45	59	60	6,8	80	6,0	5,5	+ 0,5	
6	*15,3*	*193*	*— 3,1*	*— 55*	*55*	*41*	*40*	*1,6*	*17*	*2,9*	*4,3*	*— 1,4*	
	36,8	437	— 7,1	— 88				8,4	97	8,9	9,8	— 0,9	

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Oberförsterei (Reg.-Bez.)	Holzart	Standortsklasse	Alter	Verbleibender: Stammzahl	Mittelhöhe	Mittelhöhe: Kiefer ±	Oberhöhe	Oberhöhe: Kiefer ±	Mittlerer Durchmesser	Kreisfläche	Derbholz	Mi… sta…
						m	m	m	m	cm	qm	fm	f…
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1…
12	Neu-Lubönen (Gumbinnen)	Kief	I	76	304	26,5	+ 4,6	27,3	+ 0,5	31,1	23,2	253	0,
	Jag. 47	*Fi*	*II/III*	*71*	*592*	*21,9*		*26,8*		*19,4*	*17,5*	*186*	*0,*
					896						40,7	439	
		Kief		83	222	27,9	+ 4,5	28,5	+ 0,4	33,3	19,3	216	0,
		Fi		*78*	*552*	*23,4*		*28,1*		*21,0*	*19,1*	*212*	*0,*
					774						38,4	428	
		Kief		95	186	29,0	+ 2,6	30,0	+ 0,5	36,2	19,2	237	1,
		Fi		*90*	*358*	*26,4*		*29,5*		*25,3*	*18,0*	*239*	*0,*
					544						37,2	476	
13	Skallischen (Gumbinnen)	Kief	I	82	326	26,7	+ 3,9	28,8	+ 1,0	28,6	21,0	257	0,
	Jag. 133	*Fi*	*III*	*80*	*750*	*22,8*		*27,8*		*18,5*	*20,2*	*232*	*0,*
					1076						41,2	489	
14	Trappönen (Gumbinnen)	Kief	I	84	338	25,9	+ 2,5	26,3	— 1,4	30,0	23,9	261	0,
	Jag. 82	*Fi*	*III*	*90*	*480*	*23,4*		*27,7*		*20,0*	*15,0*	*175*	*0,*
					818						38,9	436	
		Kief		91	224	27,2	+ 2,6	27,5	— 1,0	32,8	18,9	211	0,
		Fi		*97*	*394*	*24,6*		*28,5*		*21,4*	*14,2*	*173*	*0,*
					618						33,1	384	
		Kief		103	186	28,4	+ 2,9	29,0	+ 0,7	35,9	18,9	226	1,
		Fi		*109*	*300*	*25,5*		*28,3*		*25,0*	*14,7*	*180*	*0,*
					486						33,6	406	
15	Jura (Gumbinnen)	Kief	I	155	128	32,8	+ 4,9	32,9	+ 1,6	45,0	20,4	324	2,
	Jag. 13	*Fi*	*III*	*120*	*240*	*27,9*		*31,3*		*28,7*	*15,6*	*233*	*0,*
					368						36,0	557	
		Kief		162	108	33,5	+ 4,2			46,6	18,4	296	2,
		Fi		*127*	*218*	*29,3*		*32,5*		*30,8*	*16,3*	*260*	*1,*
					326						34,7	556	
		Kief		170	96	33,9	+ 4,3			48,4	17,6	285	2,
		Fi		*135*	*196*	*29,6*				*32,3*	*16,1*	*257*	*1,*
					292						33,7	542	

Typ. III.

16	Neu-Lubönen (Gumbinnen)	Kief	I	76	279	26,4	+ 7,4	28,0	+ 4,6	33,1	24,0	278	1,
	Jag. 198	*Fi*	*II/III*	*63*	*861*	*19,0*		*23,4*		*16,3*	*17,7*	*176*	*0,*
					1140						41,7	454	
		Kief		83	200	27,6	+ 7,2	28,8	+ 4,2	35,6	19,9	239	1,
		Fi		*70*	*771*	*20,4*		*24,6*		*17,8*	*19,1*	*201*	*0,*
					971						39,0	440	
		Kief		95	162	27,9	+ 4,7	28,5	+ 2,2	38,9	19,2	238	1,
		Fi		*82*	*490*	*23,2*		*26,3*		*21,8*	*18,3*	*211*	*0,*
					652						37,5	449	

Digitized by Google

…	Bestand							Aushieb		Einjähriger Zuwachs			
	Soll nach Tafel		Ist ± geg. Taf.		Mischungsverhältnisse								
…il- …iche	Kreis-fläche	Derb-holz	Kreis-fläche	Derb-holz	Stamm-zahl	Kreis-fläche	Derb-holz	Kreis-fläche	Derb-holz	wirk-lich	nach Tafel	± gegen Tafel	Lfd. Nr.
…a	qm	fm	qm	fm	%			qm	fm	fm	fm	fm	
…5	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
,61	20,5	232	+ 2,7	+ 21	34	57	58	4,1	47				12
,39	*15,4*	*168*	*+ 2,1*	*+ 18*	*66*	*43*	*42*	*1,0*	*10*				
	35,9	400	+ 4,8	+ 39				5,1	57				
,55	18,6	219	+ 0,7	− 3	29	50	50	5,3	62	3,6	4,5	− 0,9	
,45	*18,2*	*212*	*+ 0,9*	*± 0*	*71*	*50*	*50*	*1,1*	*10*	*5,1*	*5,0*	*+ 0,1*	
	36,8	431	+ 1,6	− 3				6,4	72	8,7	9,5	− 0,8	
,56	19,0	236	+ 0,2	+ 1	34	52	50	3,4	42	5,3	3,7	+ 1,6	
,44	*18,1*	*229*	*− 0,1*	*+ 10*	*66*	*48*	*50*	*6,0*	*72*	*8,2*	*5,3*	*+ 2,9*	
	37,1	465	+ 0,1	+ 11				9,4	114	13,5	9,0	+ 4,5	
,54	18,2	214	+ 2,8	+ 43	30	51	53	1,6	16				13
,46	*17,9*	*191*	*+ 2,3*	*+ 41*	*70*	*49*	*47*	*2,2*	*16*				
	36,1	405	+ 5,1	+ 84				3,8	32				
,65	22,0	260	+ 1,9	+ 1	41	51	60	2,4	27				14
,35	*13,6*	*160*	*+ 1,4*	*+ 15*	*59*	*49*	*40*	*—*	*—*				
	35,6	420	+ 3,3	+ 16				2,4	27				
,60	20,3	249	− 1,4	− 38	36	61	55	7,0	79	4,2	4,6	− 0,4	
,40	*15,4*	*190*	*− 1,2*	*− 17*	*64*	*39*	*45*	*3,0*	*36*	*4,8*	*3,3*	*+ 1,5*	
	35,7	439	− 2,6	− 55				10,0	115	9,0	7,9	+ *1,1*	
,59	19,9	255	− 1,0	− 29	38	57	56	3,4	42	4,8	3,7	+ 1,1	
,41	*15,4*	*200*	*− 0,7*	*− 20*	*62*	*43*	*44*	*2,9*	*32*	*3,3*	*3,3*	*± 0*	
	35,3	455	− 1,7	− 49				6,3	74	8,1	7,0	+ 1,1	
…60	18,9	276	+ 1,5	+ 48	35	57	58	3,7	56				15
…40	*14,5*	*197*	*+ 1,1*	*+ 36*	*65*	*43*	*42*	*1,0*	*11*				
	33,4	473	+ 2,6	+ 84				4,7	67				
…57	17,7	262	+ 0,7	+ 34	33	53	53	2,7	44	2,3	1,0	+ 1,3	
…43	*15,3*	*212*	*+ 1,0*	*+ 48*	*67*	*47*	*47*	*0,7*	*7*	*4,8*	*2,5*	*+ 2,3*	
	33,0	474	+ 1,7	+ 82				3,4	51	7,1	3,5	+ 3,6	
…6	17,1	258	+ 0,5	+ 27	33	52	53	2,1	33	2,7	0,7	+ 2,0	
…4	*15,4*	*218*	*+ 0,7*	*+ 39*	*67*	*48*	*47*	*2,0*	*31*	*3,6*	*2,2*	*+ 1,4*	
	32,5	476	+ 1,2	+ 66				4,1	64	6,3	2,9	+ 3,4	

Typ. III.

	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
…0	20,2	229	+ 3,8	+ 49	25	58	61	2,8	32				16
…0	*15,0*	*149*	*+ 2,7*	*+ 27*	*75*	*42*	*39*	*1,0*	*7*				
	35,2	378	+ 6,5	+ 76				3,8	39				
…5	18,6	219	+ 1,3	+ 20	21	51	54	6,4	74	5,0	4,4	+ 0,6	
…5	*17,7*	*191*	*+ 1,4*	*+ 10*	*79*	*49*	*46*	*2,0*	*20*	*6,4*	*5,4*	*+ 1,0*	
	36 3	410	+ 2,7	+ 30				8,4	94	11,4	9,8	+ 1,6	
…6	19,0	236	+ 0,2	+ 2	25	51	53	4,4	54	4,4	3,7	+ 0,7	
…4	*18,0*	*215*	*+ 0,3*	*− 4*	*75*	*49*	*47*	*6,0*	*58*	*5,7*	*5,7*	*± 0*	
	37,0	451	+ 0,5	− 2				10,4	112	10,1	9,4	+ 0,7	

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Oberförsterei (Reg.-Bez.)	Holzart	Standortsklasse	Alter	Verbleibender Stammzahl	Mittelhöhe m	Mittelhöhe Kiefer ± m	Oberhöhe m	Oberhöhe Kiefer ± m	Mittlerer Durchmesser cm	Kreisfläche qm	Derbholz fm	Mi… st… f…
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
17	Kullik	Kief	I/II	136	220	28,9	+11,9	30,8	+ 9,3	36,5	23,0	302	1
	(Allenstein)	*Fi*	*III/IV*	*74*	*712*	*17,0*		*21,5*		*14,0*	*11,0*	*91*	*0*
	Jag. 206				932						34,0	393	
		Kief		142	174	29,7	+10,9	31,2	+ 8,3	39,3	21,1	285	1
		Fi		*80*	*590*	*18,8*		*22,9*		*15,8*	*11,6*	*106*	*0*
					764						32,7	391	
		Kief		154	140	30,6	+10,4	31,5	+ 7,5	41,7	19,1	272	1
		Fi		*92*	*414*	*20,2*		*24,0*		*18,9*	*11,6*	*115*	*0*
					554						30,7	387	
18	Jura	Kief	I	143	158	31,4	+ 2,6	32,7	+ 1,1	42,7	22,7	333	2
	(Gumbinnen)	*Fi*	*II/III*	*112*	*60*	*28,8*		*31,6*		*39,3*	*7,3*	*94*	*1*
	Jag. 15				218						30,0	427	
		Kief		150	128	32,0	+ 2,4			44,1	19,6	296	2
		Fi		*119*	*60*	*29,6*				*40,2*	*7,6*	*101*	*1*
					188						27,2	397	
		Kief		158	112	32,5	+ 2,2			46,3	18,9	290	2
		Fi		*127*	*54*	*30,3*				*43,5*	*8,0*	*108*	*2*
					166						26,9	398	
19	Kurwien	Kief	I	158	69	33,4	+ 8,1	33,7	+ 3,1	54,8	16,4	245	3
	(Allenstein)	*Fi*	*II*	*80*	*408*	*25,3*		*30,6*		*23,4*	*17,6*	*208*	*0*
	Jag. 234				477						34,0	453	
		Kief		164	59	34,2	+ 7,0			58,6	15,9	244	4
		Fi		*86*	*334*	*27,2*		*31,5*		*26,4*	*18,3*	*232*	*0*
					393						34,2	476	
		Kief		176	52	33,7	+ 5,7			59,0	14,4	218	4
		Fi		*98*	*246*	*28,0*		*31,2*		*31,3*	*18,9*	*241*	*0*
					298						33,3	459	

eben soweit von der Durchschnittskurve der Tafel ablag, als die untere Grenze von dieser: mit einer einzigen Ausnahme hielten sich alle Höhen innerhalb der so begrenzten Zone. Die Bonitierung nach der Fichte ist unsicher, insofern die in der Jugend (in Typ II und III) vorwüchsige Kiefer auf die Fichten gedrückt haben kann. Hier mußte die Oberhöhe herangezogen werden, doch war es nicht angängig, das bekannte Verhältnis zwischen Ober- und Mittelhöhe zu benutzen: es ist in reinen Fichtenbeständen gewonnen, in denen Fichte auf Fichte drückt, während hier die Kiefer sehr viel milder wirken muß. Einige Rücksicht mußte der Oberhöhe jedoch zuteil werden. In Typ I hebt sich die Fichtenbonität nur einmal zur I., einmal zur I./II., sonst ist sie im

Digitized by Google

Noch Tab. I.

	Bestand							Aushieb		Einjähriger Zuwachs			
	Soll nach Tafel		Ist ± geg. Taf.		Mischungsverhältnisse								Lfd. Nr.
il- che	Kreis-fläche	Derb-holz	Kreis-fläche	Derb-holz	Stamm-zahl	Kreis-fläche	Derb-holz	Kreis-fläche	Derb-holz	wirk-lich	nach Tafel	± gegen Tafel	
a	qm	fm	qm	fm	%			qm	fm	fm	fm	fm	
5	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
,70	21,8	288	+ 1,2	+ 14	24	68	77	2,8	44				17
,30	*10,6*	*100*	*+ 0,4*	*— 9*	*76*	*32*	*23*	*0,3*	*2*				
	32,4	388	+ 1,6	+ 5				3,1	46				
,69	20,8	282	+ 0,3	+ 3	23	65	73	3,5	42	4,0	1,8	+ 2,2	
,31	*11,1*	*112*	*+ 0,5*	*— 6*	*77*	*35*	*27*	*1,1*	*7*	*3,7*	*3,1*	*+ 0,6*	
	31,9	394	+ 0,8	— 3				4,6	49	7,7	4,9	+ 2,8	
,67	19,8	271	— 0,7	+ 1	26	62	70	3,9	55	3,6	1,4	+ 2,2	
33	*12,0*	*132*	*— 0,4*	*— 17*	*74*	*38*	*30*	*3,6*	*33*	*3,4*	*2,9*	*+ 0,5*	
	31,8	403	— 1,1	— 16				7,5	88	7,0	4,3	+ 2,7	
,80	25,8	366	— 3,1	— 33	72	76	78	3,5	53				18
,20	*8,0*	*111*	*— 0,7*	*— 17*	*28*	*24*	*22*	—	—				
	33,8	477	— 3,8	— 50				3,5	53				
,77	24,4	352	— 4,8	— 56	67	72	75	4,0	59	3,3	1,8	+ 1,5	
23	*9,0*	*129*	*— 1,4*	*— 28*	*33*	*28*	*25*	—	—	*1,1*	*1,5*	*— 0,4*	
	33,4	481	— 6,2	— 84				4,0	59	4,4	3,3	+ 1,1	
,74	22,9	337	— 4,0	— 47	67	70	73	2,3	35	3,6	1,8	+ 1,8	
26	*10,0*	*146*	*— 2,0*	*— 38*	*33*	*30*	*27*	*0,8*	*9*	*2,0*	*1,5*	*+ 0,5*	
	32,9	483	— 6,0	— 85				3,1	44	5,6	3,3	+ 2,3	
56	17,5	258	— 1,1	— 13	14	48	54	3,7	48				19
44	*18,8*	*240*	*— 1,2*	*— 32*	*86*	*52*	*46*	*0,3*	*2*				
	36,3	498	— 2,3	— 45				4,0	50				
55	16,9	254	— 1,0	— 10	15	46	51	1,3	17	2,6	0,7	+ 1,9	
45	*19,4*	*256*	*— 1,1*	*— 24*	*85*	*54*	*49*	*2,1*	*22*	*7,7*	*5,6*	*+ 2,1*	
	36,3	510	— 2,1	— 34				3,4	39	10,3	6,3	+ 4,0	
2	15,7	240	— 1,3	— 22	17	43	47	2,5	38	0,9	0,6	+ 0,3	
8	*20,8*	*289*	*— 1,9*	*— 48*	*83*	*57*	*53*	*4,1*	*49*	*4,8*	*5,3*	*— 0,5*	
	36,5	529	— 3,2	— 70				6,6	87	5,7	5,9	— 0,2	

allgemeinen II. In Typ II stockt die Fichte auf II./III., meist III.; in Typ III kommt wohl auch noch II. vor, doch geht sie bis zur III./IV. herunter. Auch dieser Typ stockt auf bestem Kiefernboden, für die Fichte geben die Feuchtigkeitsverhältnisse den Ausschlag. Hermes [1]) spricht von Fichtenunterholz auf Kiefer IV., nachwüchsigen Fichten auf Kiefer III., gleichwüchsigen auf II., Schmidt-Meiningen [2]) von Fichtenunterholz auf Kiefer IV. Der Typ III umfaßt also sehr verschiedenartige Verhältnisse,

[1]) a. a. O.

[2]) Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 1895, S. 288; Allg. Forst- u. Jagd.-Ztg. 1890, S. 269.

Digitized by Google

Tab. II. **Eigenschaf**

Typ:	Alter I		Alter II		Alter III		Höhen: Kiefer gegen Fichte I		II		III
Altersklassen der Kiefer	Kief	Fi	Kief	Fi	Kief	Fi	Mittel h	Ober h	Mittel h	Ober h	Mittel h
	Jahre						m				
30— 50	39	*40*	—	—	—	—	+ 1,3	— 1,3	—	—	—
51— 70	55	*55*	62	*62*	—	—	+ 0,8	— 1,2	+ 2,2	— 0,1	—
71—100	86	*91*	83	*82*	85	*72*	+ 1,4	— 1,3	+ 3,3	+ 0,3	+ 6,4
101—140	127	*116*	103	*109*	136	*74*	+ 1,0	- 0,8	+ 2,9	— 1,0	+11,9
über 140	—	—	162	*127*	156	*99*	—	—	+ 4,5	+ 1,6	+ 6,2

wahrscheinlich werden Trennungen nach Kiefern-Standortsklassen in ihm vorgenommen werden müssen.

Die weiteren Eigenschaften der Typen sind auf Grund der Tab. I durch Zusammenziehung zu altersklassenweisen Durchschnitten in Tab. II dargestellt.

In diesen Durchschnitten sind die einzelnen Altersklassen nicht mit gleich viel Beständen ausgestattet, die in ihnen zu Tage tretende Tendenz wird aber beim Verfolgen der einzelnen Zahlen der Tab. I bestätigt; die Durchschnitte geben ein hinreichend genaues, vor allem ein anschauliches Bild.

Mit Ausnahme der ganz hohen Altersklassen haben in den beiden ersten Typen beide Holzarten ungefähr gleiches Alter; im Typ III hat sich die Fichte erst später, nachdem sich die Kiefer licht gestellt, angesiedelt. Zieht man mit allem Vorbehalte für die Mangelhaftigkeit des Verfahrens den Durchschnitt aus allen Beständen, so sind die Kiefern bei Typ I nur 1, bei II um 7, bei III aber 44 Jahre älter als die Fichten. Es ist in der Hauptsache auf diesen großen Altersunterschied in III zurückzuführen, daß gerade dieser Typ seiner Untersuchung Schwierigkeiten bereitet.

Scharf sind die Typen in den Höhen-Verhältnissen unterschieden. In der Mittelhöhe übertrifft in Typ I die Kiefer die Fichte um etwa 1 m, in II um etwa 3, in III um 8 m. Man hat hier eins der besten Mittel für die Einreihung der Bestände, die Zahlen bleiben durch alle beobachteten Alter etwa dieselben. Als Oberhöhe mußte die Mittelhöhe nur der 50 stärksten Stämme je Hektar angenommen werden, eine größere Stammzahl ließen die kleinen Probeflächen nicht zu; in bezug auf sie vermag die Kiefer ihre höhere Leistung nicht durchweg zu behaupten, selbst im Typ I bleibt sie etwa um 1 m gegenüber der Fichte zurück, in II sind die Oberhöhen beider Holzarten etwa gleich, in III bleibt die Fichte um etwa 6 m zurück. Man spricht von einem allmählichen Hineinwachsen der Fichten in die Kiefern, sei es infolge menschlicher Eingriffe oder aus eigener Kraft, und baut darauf Hoffnungen auf Entstehung von Beständen in gleichberechtigter Mischung. Wie die vorstehende Tabelle und die für den jüngeren Bestand des Typ I beigegebene Abbildung

Digitized by Google

der Typen.

Von der Kreisfläche						Vom Derbholze						Mittelstamm					
I		II		III		I		II		III		I		II		III	
ief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*
%						%						fm					
6	***54***	—	—	—	—	49	***51***	—	—	—	—	0,15	***0,07***	—	—	—	—
7	***63***	61	***39***	—	—	39	***61***	62	***38***	—	—	0,37	***0,22***	0,56	***0,26***	—	—
1	***59***	54	***46***	53	***47***	40	***60***	55	***45***	56	***44***	1,28	***0,81***	0,91	***0,40***	1,22	***0,31***
0	***60***	57	***43***	68	***32***	40	***60***	56	***44***	77	***23***	1,59	***0,96***	1,21	***0,60***	1,37	***0,13***
	—	54	***46***	53	***47***	—	—	55	***45***	65	***35***	—	—	2,75	***1,16***	2,81	***0,99***

erkennen lassen, kommt für diesen Typ ein Hineinwachsen überhaupt nicht in Frage, die beiden Holzarten sind schon von Jugend auf gleich hoch. Für die beiden andern Typen fehlen die Zahlen so junger Bestände; in ihnen findet, wie die Erfahrung lehrt, ein Nachschieben der Fichte statt, *aber eine gewisse Konstanz im Abstande der beiderseitigen Höhen wird bald, schon im 60. Jahre, erreicht.* Aus einem solchen Bestande wird kein Mischbestand, in dem beide Holzarten gleichberechtigt sind; der Typ wird nicht durch menschliche Eingriffe, sondern durch die Standortsverhältnisse bedingt.

In den Spalten 20—22 der Tab. I ist das *Mischungsverhältnis* der beiden Holzarten bestandsweise in Prozenten angegeben, in Tab. II sind wieder altersklassenweise Durchschnitte gezogen. Die *Stammzahlen* zur Charakterisierung der Typen heranzuziehen, ist ausgeschlossen; im ungefähren Durchschnitte ergibt sich ein Anteil der Kiefer bei etwa 30 bis 40% herum, insbesondere stellt sich das Verhältnis von Kiefer zu Fichte bei Typ I wie 25 : 75, bei II 40 : 60, bei III wiederum 25 : 70. Nach der Kreisfläche hat III den höchsten Kiefernanteil, trotzdem ist das Stammzahlverhältnis dasselbe wie in I; der nach Stammzahl hohe Anteil der Fichte ist auf ihren Charakter als Unterholz zurückzuführen, das bisweilen den Boden völlig deckt; ein Teil könnte vom waldbaulichen Standpunkte aus sowohl weggenommen wie auch stehen gelassen werden, der Gedanke an den Bodenschutz aber wirkt so stark auf den Auszeichnenden, zumal diese schwächsten Klassen für den Zuwachs bedeutungslos sind, daß er immer dafür sein wird, solche Stämmchen eher stehen zu lassen als wegzunehmen.

Die im Grundbestande als reine Kiefer anzusprechenden Typen II und III haben nach der *Kreisfläche* den gleichen Kiefernanteil, und dieser ist naturgemäß höher als in I. Im Großen und Ganzen kann er bei I mit 40, bei II und III mit 55 % beziffert werden.

Das Verhältnis des *Derbholzes* des verbleibenden Bestandes beider Holzarten weicht bei Typ I und II nicht sonderlich von dem der Kreisfläche

Digitized by Google

ab, in III steht die Kiefer höher. Ihr Anteil nimmt mit fallendem Typ zu, ganz ungefähr kann man ihn auf I mit 40, II 60, III 70% ansprechen.

In Spalte 14 der Tab. I ist der Festgehalt des Mittelstammes angegeben, in Tab. II sind wieder altersklassenweise Durchschnitte gezogen. Wie nicht anders zu erwarten, sinkt er bei der Fichte bei gleichem Alter mit dem Typ, bei der Kiefer überwiegt III über II. Ganz ungefähr beträgt der Festgehalt des Mittelstammes der Fichte in allen Altersklassen auf I etwa 60, in II etwa 45, in III etwa nur 25% desjenigen der Kiefer. Schon in I steht die Entwicklungsmöglichkeit für Fichte der der Kiefer nach, in den weiteren steigert sich noch der Unterschied, je weiter unten der Typ, um so weniger ist von der Fichte zu erwarten und um so mehr wirkt der Druck der Kiefer. Jedenfalls vermag die Fichte im Typ III nur wenig zur Wertleistung des Bestandes beizutragen, ihre Bedeutung liegt hier in der Hauptsache in ihrer Wirkung auf den Boden.

Auf das Verhalten der Durchmesser in den einzelnen Typen komme ich weiter unten zu sprechen.

Durch Aushiebe läßt sich der Charakter eines Bestandes nach gewissen Richtungen hin verändern, es wird also noch zu untersuchen sein, ob die ursprüngliche Typenzugehörigkeit im Laufe der Jahre bei vernunftgemäßer Wirtschaft etwa geändert wird. Daß eine Änderung in dem gegenseitigen Höhenverhältnisse beider Holzarten höchstens bei jüngeren Beständen der Typen II und III in Frage kommt, wurde eben schon besprochen. Schon aus diesem Grunde muß ein Wechsel im Typ desselben Bestandes ausgeschlossen sein. Bezüglich der anderen Faktoren sind in Tab. III aus den Ergebnissen

Tab. III. **Verschiebung von Aufnahme zu Aufnahme.**

Typ	I		II		III		I		II		III		I		II		III	
	Stammzahl						Kreisfläche						Derbholz					
Aufnahme	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*
	Prozente																	
	Bis 80 Jahre																	
1.	29	71	40	60	25	75	49	51	62	38	58	42	53	47	62	38	61	39
2.	23	77	34	66	21	79	40	60	55	45	51	49	43	57	56	44	54	46
3.	25	75	37	63	25	75	38	62	53	47	51	49	39	61	54	46	53	47
	Über 80 Jahre																	
1.	33	67	39	61	27	73	45	55	54	46	64	36	44	56	59	41	69	31
2.	31	69	35	65	27	73	43	57	57	43	60	40	41	59	54	46	65	35
3.	28	72	36	64	30	70	39	61	55	45	58	42	40	60	54	46	63	37

der mehrfach aufgenommenen Flächen nach zwei großen Altersklassen für die drei aufeinanderfolgenden Aufnahmen Durchschnitte gezogen. Die Einordnung geschah nach dem Typ und dem Alter der Kiefer bei der ersten Auf-

Digitized by Google

nahme Die Trennung bei 80 Jahren wurde gewählt, weil bis dahin der Aushieb ungeeigneter Stammformen im allgemeinen beendet ist. Nach allen drei angeführten Kriterien ist der Kiefernanteil im allgemeinen von Aufnahme zu Aufnahme gesunken, und zwar bei allen Beständen. Ein besonders bemerkbares Sinken hat die zweite Aufnahme mit sich gebracht; der Grund lag einmal in der Person, der Auszeichnende hatte offenbar eine lockerere Hand als der der ersten, zum andern in dem Zustande der Bestände: sie waren in jenen abgelegenen Gegenden wenig gepflegt, die schlechten Stammformen fanden sich naturgemäß bei der Kiefer mehr als bei der Fichte, und ihre energische Beseitigung war um so unbedenklicher als die Fichte für den Boden sorgte. Die Verhältnisse in den über 80 jährigen Beständen sind stetiger. Trotz jener offenbar scharfen Eingriffe ist die Typenzugehörigkeit nach den drei Merkmalen nicht verändert worden, die Zahlen bleiben in den oben besprochenen Grenzen. Denkbar ist es, daß in der ersten Jugend Typ II und III noch nicht auseinander gehalten werden können.

Die Entstehung und Entwicklung der Bestände der drei Typen ist nach den besprochenen Bonitäts-, Höhen- und Altersangaben wohl so vor sich gegangen, daß auf Typ I in vorhandenen Fichtenanflug Kiefer einflog, auf Typ II mag der Vorgang derselbe gewesen sein, doch war die Kiefer stark vorwüchsig; auf Typ III war zunächst ein reiner Kiefernbestand vorhanden, in dem sich nach der Lichtstellung Fichtenanflug einfand.

Man hat es mit guten, nicht nur auf den ersten Blick nach dem Gesamteindrucke, sondern auch nach der Beschaffenheit der einzelnen Faktoren leicht erkennbaren Typen zu tun. Die anscheinende Mannigfaltigkeit der gemischten Bestände läßt sich also sehr wohl meistern; innerhalb desselben Typs sind die Verhältnisse gar nicht so verschieden, können es als Produkte des gleichen Standorts auch gar nicht sein. In der Typeneinteilung liegt ein gangbarer Weg, den Wachstumsverhältnissen dieser Bestände näher zu kommen, ich gliedere deshalb die weitere Besprechung nach ihnen. Hervorheben muß ich aber, daß sich alle Schlußfolgerungen nur auf Kiefernböden I. Klasse beziehen.

* * *

II.

Die Praxis pflegt den Massen der **verbleibenden Bestände** das größte Interesse entgegenzubringen, auch die Veröffentlichungen von Lorey und Wimmenauer haben sich, wohl gezwungen durch Mangel an untersuchtem Materiale, hauptsächlich mit ihnen beschäftigt. Auf diese Massen wirkt die Bestandesbehandlung ganz besonders stark ein, die bei der großen Neigung der Kiefer zur Protzenbildung und besonders hier, wo die

Digitized by Google

Bestände erst „zurecht zu hauen" waren, nicht überall gleichmäßig gewesen sein kann. Es kann unter diesen Umständen gar nicht Wunder nehmen, wenn bei einer ganzen Anzahl von Beständen Kreisflächen und Massen von Aufnahme zu Aufnahme zurückgegangen sind, und wenn die Bestandesreihen eine ziemliche Unregelmäßigkeit aufweisen. Grundfläche und Massen gehen ziemlich parallel; um die Abhandlung abzukürzen, kann ich mich auf die Massen beschränken. Zieht man die in Tab. I nachgewiesenen Massen zu altersklassenweisen Durchschnitten zusammen — wobei allerdings eine Anzahl von Klassen nur mit einem einzigen Bestande ausgestattet werden kann —, so erhält man Tab. IV.

Tab. IV. **Verbleibende Bestände.**

In den Altersklassen:	35	45	55	65	75	85	95	105	115	125	135	145	155	165	175
	beträgt die Masse des gemischten verbleibenden Bestandes Derbholz fm														
auf Typ I	150	199	243	338	491	462	455	—	485	517	445	—	—	—	—
„ „ II	—	—	404	368	404	451	430	406	—	—	—	—	557	556	542
„ „ III	—	—	—	—	454	440	449	—	—	—	393	409	408	476	459

Trägt man die Punkte in ein Koordinatennetz, so ist mit Ausnahme des III. Typs, in dem sich die Verschiedenheit des Alters von Kiefer und Fichte störend bemerkbar macht, mehr Ordnung erkennbar, als zunächst zu erwarten. Durch die Punkte von I läßt sich ohne Zwang eine zunächst steil ansteigende, vom 100. Jahre an sich aber stark verflachende, beinahe horizontal verlaufende Kurve legen; die Kurve für die Punkte des II. Typs verläuft fast geradlinig, langsam ansteigend. Man könnte vielleicht vom 70. Jahre an I und II sogar zu einer Kurve zusammenfassen, doch macht sich vor diesem Jahre zwischen beiden ein größerer Unterschied bemerkbar, dem wir weiter unten wieder begegnen werden: vor dem 70. Jahre liegt die Kurve des II. Typs entschieden über der des I. Die Erscheinung läßt sich durch die Art der Bestandesentwicklung erklären: in I in der Jugend ein scharfes, gegenseitiges Bedrängen der beiden Holzarten, während in II die Kiefer zunächst allein hoch geht, sich wohl selbst bedrängt, aber auch schnell den Ausscheidungskampf beendet. Von einer weiteren Ausgleichung der Massenpunkte unter Heranziehung der einzelnen massebildenden Faktoren wird unten (V) die Rede sein.

Nach Tab. II hat der Typ I sowohl nach Kreisfläche wie nach Masse die geringste Kiefernquote; nach den Zahlen der Tab. IV bestätigt sich der Satz Wimmenauers[1]), daß die gemischten Bestände um so mehr „leisten"

[1]) Allgem. Forst- u. Jagd.-Ztg. 1914, S. 90.

Digitized by Google

(gemeint ist die Masse des verbleibenden Bestandes), je stärker die Lichtholzart beigemischt ist, **n i c h t**.

Die Frage, ob gemischte Bestände höhere Massen enthalten als reine, wird in der Praxis meist bejaht, doch ist eine so leichthin gegebene Antwort bedenklich. Für die Fichten-Buchen-Bestände hat L o r e y[1]) das Gegenteil nachgewiesen. S c h w a p p a c h[2]) spricht sich bei Kiefer-Fichte nur sehr bedingt für höhere Massen aus. Es ist nur der Vergleich mit den Ertragstafeln möglich, der aber „vollbestandene" Bestände voraussetzt. Es tut sich hier eine Verlegenheit auf, die eine Besprechung erheischt.

Wir nennen heute einen Bestand „vollbestanden", wenn er nach dem Massengehalte (oder der Kreisfläche) der zu Grunde gelegten Ertragstafel entspricht, eine Ertragstafel für gemischte Bestände fehlt aber. Wird die Kreisfläche jeder Holzart in einem Hektar Mischbestand durch den tafelmäßigen Betrag je Hektar dividiert, so ergibt sich die von jeder Holzart „vollbestandene" Fläche. Man könnte im Verhältnis der Summe dieser beiden Flächen zu 1 ha den Vollbestandsgrad des Mischbestandes sehen. Auf den gegen dieses Verfahren zu erhebenden Einwand komme ich gleich zu sprechen, zunächst sollen diese Zahlen einmal als Vollbestandsfaktoren gelten.

T a b. V. **Vollbestandsfaktoren.**

Alter	Typ I	Typ II	Typ III	Aufnahme	Typ I	Typ II	Typ III
30— 50	0,91	—	—	1.	0,97	1,10	1,02
51— 70	0,79	1,03	—	2.	0,89	1,00	0,96
71—100	0,94	1,03	1,09	3.	0,84	0,95	0,93
101—140	1,07	0,95	1,05				
über 140	—	1,06	0,91				

Im ersten Teile der Tab. V sind diese Vollbestandsfaktoren nach Altersklassendurchschnitten berechnet, Typ I bleibt im großen und ganzen hinter 1,0 zurück, II und III stellen sich ungefähr gleich auf etwas über 1,0. Im zweiten Teile der Tabelle sind die Durchschnitte für die einzelnen aufeinander folgenden Aufnahmen dargestellt: in allen 3 Typen sinkt der Vollbestandsgrad, der Grad des Sinkens nimmt aber ab. Vor der ersten Aufnahme waren die Beträge durchweg größer als 1, durchschnittlich 1,09. Die Zahlen spiegeln die den Beständen zu Teil gewordene Behandlung wieder, die Fichten gestatteten eine energische Beseitigung aller nutzholzuntüchtigen Kiefern; mit ihrer allmählichen Abnahme tritt nach und nach ein Stillstand ein. Nach dieser Methode wären die Bestände des I. Typs nicht vollbestanden. Aber wir haben im gemischten Bestande nicht das stammweise

[1]) Allgem. Forst- u. Jagd-Ztg. 1902, S. 41.
[2]) a. a. O.

Digitized by Google

Nebeneinander des reinen Bestandes, und das deutet auf eine Normalität hin, bei der beide Holzarten nach ihrer Kreisfläche auf einem wirklichen Hektar mehr als ein Hektar in Anspruch nehmen; dann wären die Bestände erst recht nicht vollbestanden. Die Frage kann vorläufig nicht entschieden werden, man muß sich an den allgemeinen Eindruck der Bestände halten, der für volle Bestockung spricht und muß sie als vollbestanden gelten lassen.

Der Vergleich der Masse von 1 ha Mischbestand mit der tafelmäßigen eines Hektars reinen Kiefernbestandes gleicher Standortsklasse ist einfach, er ist in Durchschnitten durchgeführt in Tab. VI.

Tab. VI.

Altersklassen	In den Typen I	II	III
	enthält der verbleibende Bestand des Mischbestandes gegen reine Kief-bestände an Derbholz ±		
	Prozent		
30— 50	— 18	—	—
51— 70	— 14	+ 13	—
71—100	+ 17	+ 8	+ 12
101—140	+ 13	— 6*)	— 4
über 140	—	+ 20	— 5

*) nur ein Bestand.

Abgesehen von den jüngeren Altersklassen des Typs I und den ältesten des Typs III gibt die Fichte einen willkommenen Zuschuß zur Masse der Kiefer, immerhin ist er nicht so groß, wie man wohl hätte erwarten dürfen. Zugleich lehrt die Tabelle, daß eine Wirtschaft auf dem ersten Typ in kürzeren Umtrieben von einer Mischung hinsichtlich der Abtriebserträge keinen Nutzen haben wird. Jedenfalls ist die oft gehörte Behauptung, daß gemischte Bestände mehr Masse als reine Kiefernbestände haben, mit Vorsicht aufzunehmen.

Trägt man die Massen aller einzelnen Flächen nach dem Alter der Kiefer auf und zieht in das Bild die mittleren Massenkurven für die verschiedenen Kiefern- und Fichtenbonitäten, so ergibt sich:

Typ I: Vom 50. Jahre an liegen die Massen der verbleibenden Mischbestände unter Fichte II., vom 60. Jahre an über Kiefer I. Vor dem 60. Jahre liegen sie etwas unter Kiefer I. und entsprechen etwa Fichte II.

Typ II: Jüngere Bestände sind nicht beobachtet worden. Vom etwa 60. Jahre an entsprechen die Massen etwa Kiefer I., im höheren Alter liegen sie über dieser; vom 60. Jahre an bleiben sie unter Fichte II./III.

Typ III: Sie liegen mit geringer Ausnahme über Kiefer II. und unter Fichte III.

Digitized by Google

Diese Ergebnisse sind zwar von Interesse, aber das Problem liegt nicht so einfach. Es handelt sich darum, ob die Tatsache der Mischung, sei es durch Beeinflussung des Bodens oder durch gegenseitige Einwirkung der Holzarten auf einander, höhere verbleibende Bestände ergibt als sie sonst die einzelnen Holzarten zu geben vermögen. Die Frage muß also, da wir auf Ertragstafeln angewiesen sind, lauten: Wie würde sich die Masse des verbleibenden Bestandes stellen, wenn die im Mischbestande vorhandenen Fichten und Kiefern jede für sich rein auf besonderer Fläche ständen? Damit meldet sich eine neue Schwierigkeit an: wie soll der Flächenanteil jeder Holzart bestimmt werden? Man könnte an die vorhin erfolgte Berechnung der von jeder Holzart nach Maßgabe ihrer Kreisfläche vollbestandenen Fläche („Vollbestandsfaktor") denken, doch ergibt sich dabei in vielen Fällen, daß die beiden Holzarten zusammen von dem wirklichen Hektar mehr oder weniger als 1 ha einnehmen, während es doch volle Bestände sind und den beiden Holzarten zusammen ein voller Hektar zur Verfügung steht. Ich folge Lorey[1]) und berechne den Anteil jeder Holzart an dem wirklichen Hektar so, daß die Teilflächen der beiden Holzarten in demselben Verhältnisse zu einander stehen wie die von ihnen tafelmäßig vollbestandenen Flächen. Es kommt so immer nur 1 ha heraus, wie es der Wirklichkeit entspricht. Die auf diese Weise berechneten Teile sind in Tab. I in Spalte 15 angegeben.

Ein Beispiel wird die Art der Berechnung am besten erläutern; ich wähle Nr. 10 der Tab. I, Neu-Lubönen, Jag. 22 III, erste Aufnahme:

Kief I, wirkl. G = 25,2 qm; nach Ertragstafel je ha 32,6 qm, vollbestanden $\frac{25,2}{32,6}$ = 0,77 ha
Fi II/III, „ „ = 16,6 „ „ „ „ „ 34,5 „ „ = 0,48 „
Sa. 1,25 ha

Beide Holzarten nehmen aber nur 1 ha ein, sodaß 1 ha Mischbestand zu teilen ist Kief 1,25 : 0,77 = 1 : x; ergibt 0,62 ha; dieselbe Rechnung für Fichte 0,38 ha, zusammen 1 ha.

Die Tafelangaben hören mit 120 und 140 Jahren auf, während auch eine Anzahl von Beständen mit 176jährigen Kiefern aufgenommen sind, deren Ergebnisse es schade wäre, verschwinden zu lassen. Daß der Zuwachs in so alten Beständen noch einmal steigen sollte, ist wohl ausgeschlossen; die Kurve der Tafeln wurde im Anhalte an ihren bisherigen Verlauf und an den der massebildenden Faktoren, der Vorsicht halber mehr auf gleicher Höhe bleibend als fallend verlängert. Wer Anstoß hieran nimmt, mag die Zahlen über 140 Jahren nicht beachten.

Auf die dargestellte Weise sind in Tab. I die Spalten 15—19 berechnet worden.

In Tab. VII sind die durchschnittlichen unausgeglichenen Mehr- und Mindererträge der gemischten Bestände gegenüber der tafelmäßigen Summe

[1]) a. a. O.

Tab. VII. **Verbleibender Bestand.**

Typ:	I			II			III			I			II			III		
	Gemischte Bestände enthalten an Masse ± gegenüber zwei reinen Teilflächen																	
Altersklasse	Kief	*Fi*	Sa.	Kief	*Fi*	Sa.	Kief	*Fi*	Sa.	Kief	*Fi*	Sa.	Kief	*Fi*	Sa.	Kief	*Fi*	Sa.
	fm je ha									Prozente								
30— 50	—11	— *15*	—26	—	—	—	—	—	—	—11	— *14*	—13	—	—	—	—	—	—
51— 70	—23	— *65*	—88	+17	+ *7*	+24	—	—	—	—19	*29*	—25	+ 8	+ *5*	+ 7	—	—	—
71—100	— 9	— *17*	—26	+ 1	+ *2*	+ 3	+23	+ *11*	+34	— 5	— *6*	— 5	± 0	+ *1*	+ 1	+10	+ *6*	+
101—140	+ 7	+ *10*	+17	—29	— *20*	—49	+14	— *9*	+ 5	+ 4	+ *4*	+ 4	—11	— *10*	—11	+ 5	— *9*	+
über 140	—	—	—	+37	+ *41*	+78	—22	— *26*	—48	—	—	—	+14	+ *20*	+16	— 7	— *15*	—1

der Teilbestände nach absoluten Beträgen und nach Prozenten wiedergegeben. Von einer durchschlagenden Überlegenheit der gemischten Bestände gegenüber zwei reinen Teilbeständen kann man nicht sprechen, die Zahlen schwanken hin und her; im allgemeinen hat man den Eindruck, daß Typ I fast durchgehends zurückbleibt, vor allem in den jüngeren und mittleren Gliedern. Der Grund dürfte wieder in der Bestandesentwicklung liegen, in II und III schoben sich die Kiefern gedrängt zusammen hoch, während in I Gelegenheit zur Ausbildung von Sperrwüchsen gegeben war, deren Aushieb die Massen herunterdrücken mußte. Vergegenwärtigt man sich die aus Tab. II hervorgehende Überlegenheit des Mittelstammes sowohl der Kiefer als der Fichte auf I vor den beiden andern, die eigentlich höhere Massen auf I hätte erwarten lassen müssen, ferner die geringeren „Vollbestandsfaktoren" nach Tab. V im ersten Typ, so erscheint diese Erklärung zutreffend zu sein.

Typ I bleibt mit seiner Masse am weitesten zurück, nach Tab. II hat seine Mischung die geringste Kiefernquote, hier könnte man Anklänge an den oben zitierten Satz Wimmenauers erkennen.

Bemerkenswert ist die Gleichsinnigkeit der Differenzen bei beiden Holzarten: hat die Kiefer weniger Masse als ihre Teilfläche haben sollte, so trifft das in fast allen Fällen auch für die Fichte zu.

Die Differenzen zwischen den vorgefundenen und den sich aus den reinen Teilflächen berechnenden Massen sind übrigens nur in Ausnahmefällen groß zu nennen, wenn man bedenkt, eine wie breite Massenzone eine Standortsklasse in den Ertragstafeln einnimmt. Im allgemeinen ist es vielleicht berechtigt, zu sagen, daß gemischte Bestände an Hauptbestand eben so viel Masse enthalten wie zwei nach ihrer Größe in der oben angegebenen Weise bestimmten reinen Bestände.

Digitized by Google

Durch den Satz des Forstmeisters S ch m i d t - Meiningen [1]), daß nach seinen Untersuchungen, die allerdings auf anderen Böden stattfanden, die S t ä r k e entwicklung der Kiefer durch eine Mischung mit Fichte allenthalben ungünstig beeinflußt werde, sah ich mich veranlaßt, den Beziehungen zwischen der Mischung und den Durchmessern, auch der Stammform, soweit das Material es zuließ, nachzugehen.

Die tatsächlichen m i t t l e r e n Durchmesser (Spalte 11 in Tab. I) der einzelnen Flächen ordnen sich in tadelloser Weise zu Kurven. Zu diesen durften selbstverständlich für Fichte innerhalb eines Typs nur die derselben Standortsklasse angehörigen Flächen herangezogen werden, und es mußte auch das spezielle Alter jeder Holzart, nicht nur, wie oben, das Alter der Kiefer maßgebend sein. Die mittleren Durchmesser sind aus den Kreisflächen berechnet. Die Ablesungen von den Kurven ergeben die Tab. VIII.

T a b. VIII. **Mittlere Durchmesser.**

Alter:		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150	160
Mittlerer Durchmesser aller Stämme in cm															
Typ I	Kief	12,0	16,3	20,4	24,7	28,9	32,9	36,2	38,7	40,6	42,0	43,0	43,8	—	—
	Fi	*6,6*	*10,9*	*14,9*	*18,5*	*21,8*	*24,6*	*26,9*	*28,8*	*30,4*	*31,6*	—	—	—	—
Typ II	Kief	—	—	22,3	25,5	28,1	30,8	33,5	36,1	38,4	40,3	42,1	43,7	44,7	45,2
	Fi	—	—	*12,1*	*16,1*	*19,5*	*22,4*	*25,3*	*27,4*	*29,6*	*31 7*	*33,5*	—	—	—
Typ III	Kief	—	—	—	—	31,2	34,3	36,7	38,6	39,8	40,6	41,0	41,3	41,6	41,8
	Fi	—	—	—	*14,3*	*18 2*	*21,4*	*23,8*	*26,0*	—	—	—	—	—	—

Bei der Kiefer laufen die Kurven der drei Typen durcheinander, bleiben aber durchweg in so engem Abstande, daß sie auch zu einer Kurve zusammengefaßt werden könnten, es ist ja durchweg I. Standortsklasse für Kiefer. Im allgemeinen steht jedoch I in den mittleren Altern an erster Stelle, III bleibt in den höheren etwas zurück. Fichte nimmt mit fallendem Typ deutlich ab, was allein schon durch die für diese Holzart geringer werdende Bodengüte erklärlich ist. Groß ist der Unterschied der Kiefern- und der Fichtendurchmesser desselben Typs und desselben Alters, beginnend in der Jugend mit etwa 5 cm und steigend bis zum 120. Jahre auf etwa 10 cm, erklärlich zunächst durch die sinkende Güte der Böden als Fichtenstandort, dann durch den Umstand, daß in Typ II und III ein großer Teil der Fichten nur Unterholz ist und dieses durch seine große Stammzahl den mittleren Durchmesser herabdrückt; auffallend jedoch bei Typ I mit seinem eigentlichen Fichtenstandorte, in dessen Beständen auch kein Unterholz auf den mittleren Durchmesser einwirkt: die starken Kiefernkronen bieten der Fichte eben ein erhebliches Hindernis. Auf dem letzten Typ besonders ist der Anteil der Fichte an der

[1]) Zeitschr. für Forst- u. Jagdw. 1895, S. 288.

Digitized by Google

Werterzeugung, wie auch schon aus den Massen des Mittelstammes hervorging, nur ein begrenzter.

Man schaltet die Beeinträchtigung des mittleren Durchmessers durch ganz schwaches Unterholz aus, wenn nur die stärksten Stämme in Betracht gezogen werden, auch hier muß ich mich wieder auf die 50 stärksten beschränken. Aufschluß gibt Tab. IX, die aus typen- und altersklassenweisen Durchschnitten, selbstverständlich unter Beachtung des speziellen Alters jeder Holzart entstanden ist.

Tab. IX. **Mittlerer Durchmesser der stärksten Stämme.**

Der mittl. Durchmesser der 50 stärksten Stämme je ha beträgt cm

Typ:	I		II		III	
Altersklasse	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*	Kief	*Fi*
31— 50	23,3	*23,2*	—	—	—	—
51— 70	28,4	*28,6*	34.8	*30,2*	—	*31,2*
71— 90	42,2	*40,2*	39,6	*35,2*	42,5	*34,6*
91—110	45,8	*44,7*	43,6	*37,8*	45,7	*38,4*
111—130	44,6	*44,6*	—	*42,1*	—	*42,4*
131—150	46,4	—	—	*43,9*	48,7	—
151—170	—	—	52,2	—	55,4	—

Wuchskräftige Stämme arbeiten sich überall heraus, mit geringen Ausnahmen stimmen deshalb auch die Kiefernddurchmesser auf allen 3 Typen überein. Nur in I erreichen die Fichten auch beinahe genau die Stärke der Kiefer, auf II und III stehen sie denen auf I erheblich nach, sie sind auf diesen beiden Typen zwar gleich stark, bleiben aber um etwa 5 cm hinter denen ihrer Kiefern zurück. Der dritte Typ bietet der Fichte die ungünstigsten Aussichten, trotzdem haben sie die gleiche Stärke wie auf II; es handelt sich um die stärksten Stämme, und einige werden auch in diesen Beständen ihnen besonders zusagende Stellen finden, die es ihnen gestatten, ihren sonstigen Charakter als Unterholz abzulegen.

Eine Antwort, ob durch die Mischung eine Schädigung der Durchmesser stattfindet, wie Schmidt behauptet, ist mit diesen Ausführungen noch nicht gegeben. Man muß wieder die Ertragstafeln heranziehen und einen Vergleich des mittleren Durchmessers aller Stämme der Versuchsflächen („Ist“) mit denen der Tafel („Soll“) ausführen. In der Reihe jedes Typs hat dabei wieder nur einerlei Standortsklasse zu erscheinen. Die wirklichen Durchmesser sind derselben Kurve, wie sie in Tab. VIII gebraucht wurde, entnommen. Der Vergleich ist durchgeführt in Tab. X.

In allen drei Typen sind die Durchmesser der Kiefern größer als sie nach den Tafeln sein sollten; I steht vor II, sehr hohe Mehrbeträge ergibt aber vom 70.—90. Jahre III. Eine Schädigung der Kiefer durch die Fichte, wie sie Schmidt annimmt, ist hier also nicht

Digitized by Google

Tab. X. **Vergleich der wirklichen mittleren Durchmesser mit denen der Ertragstafel.**

Alter:		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140
		Mittlerer Durchmesser aller Stämme in cm											
Typ I Kief	Ist	12,0	16,2	20,4	24,6	28,9	33,0	36,2	38,7	40,6	42,0	43,0	43,8
	Soll	10,4	15,8	20,2	23,8	27,0	30,0	32,7	35,3	37,8	40,0	41,5	43,0
	Ist ± gegen Soll	**+ 1,6**	**+ 0,4**	**+ 0,2**	**+ 0,8**	**+ 1,9**	**+ 3,0**	**+ 3,5**	**+ 3,4**	**+ 2,8**	**+ 2,0**	**+ 1,5**	**+ 0,8**
Typ I *Fi*	*Ist*	*6,5*	*11,0*	*14,9*	*18,5*	*21,8*	*24,5*	*26,9*	*28,8*	*30,4*	.	.	.
	Soll	*7,0*	*12,1*	*16,5*	*20,8*	*24,4*	*27,6*	*30,5*	*32,9*	*34,6*	.	.	.
	Ist ± gegen Soll	*−0,5*	*−1,1*	*−1,6*	*−2,3*	*−2,6*	*−3,1*	*−3,6*	*−4,1*	*−4,2*	.	.	.
Typ II Kief	Ist	.	.	22,2	25,5	28,1	30,8	33,5	36,1	38,5	40,4	42,0	43,6
	Soll	.	.	20,2	23,8	27,0	30,0	32,7	35,3	37,8	40,0	41,5	43,0
	Ist ± gegen Soll	.	.	**+ 2,0**	**+ 1,7**	**+ 1,1**	**+ 0,8**	**+ 0,8**	**+ 0,8**	**+ 6,7**	**+ 0,4**	**+ 0,5**	**+ 0,6**
Typ II *Fi*	*Ist*	.	.	*12,3*	*16,2*	*19,5*	*22,3*	*25,3*	*27,4*	.	.	.	.
	Soll	.	.	*14,8*	*18,8*	*22,1*	*25,1*	*28,0*	*30,4*	.	.	.	.
	Ist ± gegen Soll	.	.	*−2,5*	*−2,6*	*−2,6*	*−2,8*	*−2,7*	*−3,0*	.	.	.	.
Typ III Kief	Ist	.	.	.	.	31,2	34,3	36,8	38,6	39,8	40,6	41,0	41,3
	Soll	.	.	.	.	27,0	30,0	32,7	35,3	37,8	40,0	41,5	43,0
	Ist ± gegen Soll	.	.	.	.	**+ 4,2**	**+ 4,3**	**+ 4,1**	**+ 3,3**	**+ 2,0**	**+ 0,6**	**— 0,5**	**— 1,7**
Typ III *Fi*	*Ist*	.	.	.	*14,4*	*18,2*	*21,5*	*23,7*	.	.	.	.	.
	Soll	.	.	.	*18,4*	*22,5*	*25,2*	*27,4*	.	.	.	.	.
	Ist ± gegen Soll	.	.	.	*−4,0*	*−4,3*	*−3,7*	*−3,7*	.	.	.	.	.

eingetreten, das Gegenteil ist der Fall. Höchstens ließe sich das Sinken der III. vom 130. Jahre an im Schmidtschen Sinne deuten. Die Fichte dagegen bleibt in allen 3 Typen durchweg unter den Tafelbeträgen, am meisten bei III; in den beiden ersten Typen hat dieses Zurückbleiben mit dem Alter steigende Tendenz. Vielleicht darf man den Satz aussprechen, daß die Fichte den Kieferndurchmessern förderlich ist, daß aber die Kiefer die Fichtendurchmesser zurückhält. Der Kiefernschirm ist gar nicht so licht wie es scheint und die Fichte durchaus nicht druckunempfindlich.

Die Differenz der Durchmesser der Mittelstämme zweier Altersstufen kann man nicht Durchmesserzuwachs nennen, doch steht sie im Zusammenhange mit der Wuchsenergie des Bestandes. Stellt man die Durchmesser des Mittelstammes des Anfangs- und Endstadiums der Aufnahmeperioden zusammen und zieht für zehnjährige Perioden Durchschnitte, so ergibt sich, von wenigen Ausnahmen abgesehen, bei der Kiefer in allen Typen eine größere durchschnittlich jährliche Differenz als bei der Fichte. Wiederholt man das Verfahren nur für die 50 stärksten Stämme, so ist, auch in allen Typen, die Steigerung bei der Fichte erheblich größer als bei der Kiefer. Ich füge hierfür als Beispiel nur Typ I an. Die durchschnittlich jährliche Differenz des Mittelstammes der 50 stärksten Stämme beträgt (auf die Mitte der Periode geschrieben) Millimeter:

Alter	35	45	55	95
Kief	2,6	2,8	3,4	1,4
Fi	*4,5*	*4,6*	*4,3*	*2,7*

Digitized by Google

Es sind offenbar Fichten, die mit ihren Kronen völlig frei stehen. Untersuchungen einzelner Stammgruppen liegen leider nicht vor.

Die Stammform findet einen guten Ausdruck im Durchmesserquotienten δ:d. Zieht man aus allen bei den Aufnahmen gefällten Probestämmen Durchschnitte (die Einzelbeobachtungen weichen nur wenig von diesen ab), so ergeben sich folgende Quotienten: Kiefer auf Typ I 0,62 bis 0,69, II 0,64—0,66, III 0,65; Fichte I 0,69—0,74, II 0,70—0,74, III 0,60—0,74. Die geringste Vollholzigkeit der Fichte tritt also im Typ III auf, veranlaßt durch die tiefherabreichende Beastung des Unterholzes. Alle Bemühungen weiteren Gesetzmäßigkeiten nachzugehen, blieben erfolglos.

* * *

III.

Von durchschlagender Bedeutung für die Beurteilung der Mischbestände ist der **laufende Zuwachs** an Festmetern Derbholz der Gesamtmasse, der in Tab. I in den Spalten 25—27 behandelt ist. Der dort für Kiefer und Fichte in Sp. 26 angegebene Zuwachs bezieht sich auf die Größe der ihnen zugehörigen Teilflächen, die Summe beider gilt für 1 ha Mischbestand. Zum Vergleiche der Leistung mußten wieder die Ertragstafeln herangezogen werden, die aber den periodischen Durchschnittszuwachs für Jahrfünfte angeben, die mit den hier vorkommenden Perioden in ihren Altersgrenzen nur selten übereinstimmen. Es wurden deshalb aus einer graphischen Darstellung des „Gesamtzuwachses an Masse" der periodische und damit auch der jährliche Zuwachs je Hektar für die vorkommenden Perioden abgeleitet. Die Berechnung der tafelmäßigen Zuwachse für die Teilflächen erfolgte wieder wie bei der Masse der verbleibenden Bestände. Die Teilflächen desselben Bestandes verändern sich von Aufnahme zu Aufnahme, der Zuwachs wird auf der der Holzart zu Anfang der Periode zukommenden Teilfläche geleistet.

Auch hier sei der Rechnungsgang an einem Beispiele deutlicher gemacht: Nr. 3 der Tab. I, Trappönen, Jag. 45. Im 35. Jahre sind nach der Kreisfläche mit Kiefer 0,41 ha, mit Fichte 0,43 ha voll bestanden, es stehen also von dem Hektar der Kiefer vom 35.—42. Jahre 0,49, der Fichte 0,51 ha zur Verfügung. Der Gesamtzuwachs der Kiefer der Tafel ist bis zum 35. Jahre 226, bis zum 42. Jahre 307 fm, daraus der jährliche Zuwachs 11,3 fm, und danach der tafelmäßige jährliche Zuwachs der Kiefer für ihre Teilfläche 11,3 . 0,49 = 5,5 fm.

Diese Zuwachse der Tab. I sind sodann nach Typen und zehnjährigen Altersklassen nach dem wirklichen („Ist") und dem tafelmäßigen Betrage zusammengestellt und innerhalb dieser Klassen sind Durchschnitte nach Alter und Zuwachs gezogen; die Einzelbeobachtungen weichen nur wenig von diesen ab. Die Durchschnitte enthält Tab. XI.

Digitized by Google

Tab. XI **Laufend jährlicher Zuwachs an Derbholz der Gesamtmasse.**

Alter der Kiefer	Kiefer Ist fm	Kiefer Tafel fm	*Fichte Ist fm*	*Fichte Tafel fm*	Sa. Ist fm	Sa. Tafel fm
Typ I						
38	3,1	5,2	*5,5*	*7,4*	8,6	12,6
47	5,2	4,4	*8,1*	*9,5*	13,3	13,9
57	4,1	3,6	*8,0*	*11,1*	12,1	14,7
91	3,8	3,4	*7,1*	*5,3*	10,9	8,7
126	3,0	1,9	*6,8*	*3,7*	9,8	5,6
Typ II						
58	6,5	5,6	*6,5*	*5,7*	13,0	11,3
66	6,3	5,5	*5,3*	*5,1*	11,6	10,6
75	4,8	5,0	*4,0*	*4,6*	8,8	9,6
88	4,7	4,1	*6,5*	*4,3*	11,2	8,4
97	4,8	3,7	*3,3*	*3,3*	8,1	7,0
158	2,3	1,0	*4,8*	*2,5*	7,1	3,5
168	2,7	0,7	*3,6*	*2,2*	6,3	2,9
Typ III						
79	5,0	4,4	*6,4*	*5,4*	11,4	9,8
89	4,4	3,7	*5,7*	*5,7*	10,1	9,4
139	4,0	1,8	*3,7*	*3,1*	7,7	4,9
147	3,4	1,6	*2,3*	*2,2*	5,7	3,8
154	3,6	1,8	*2,0*	*1,5*	5,6	3,3
165	1,7	0,7	*6,3*	*5,4*	8,0	6,1

Da die Leistung des Mischbestandes dargestellt werden soll, war für die Einreihung der Bestände in die Altersklassen das Alter der Kiefer maßgebend, so daß also die sehr viel jüngeren Fichten im Typ III nicht etwa in einer jüngeren Altersklasse als die älteren Kiefern erscheinen; dagegen ist selbstverständlich die Leistung jeder Holzart gegenüber der Tafel unter Beachtung ihres wirklichen Alters und ihrer Standortsklasse festgestellt worden.

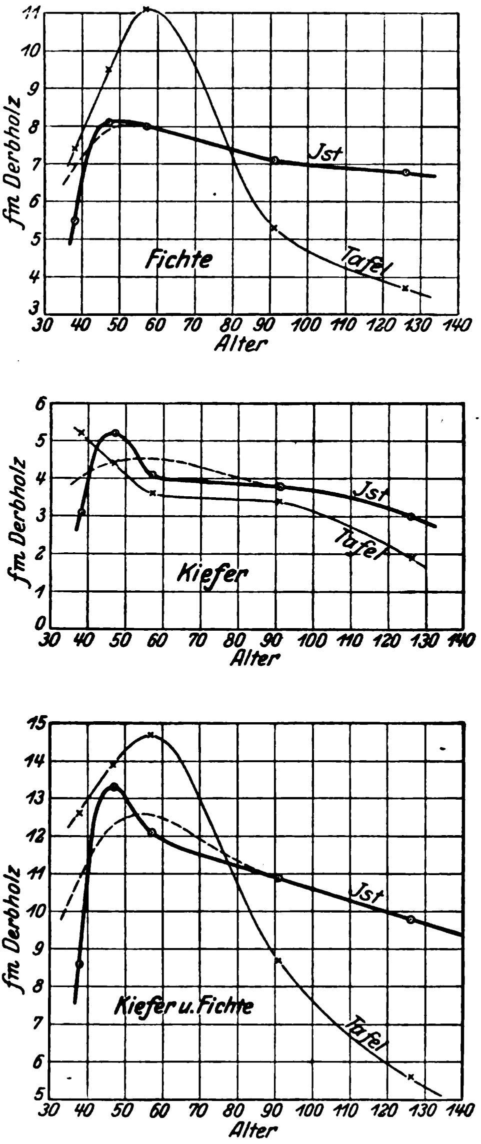
Die Zahlen der Tab. XI sind für den ersten Typ in der nachstehenden Zeichnung graphisch dargestellt (s. S. 284.)

Die Verbindung der einzelnen als Durchschnitt errechneten Punkte ergibt einen überraschend regelmäßigen Verlauf. Erst bei weiterer Bearbeitung (s. u. unter V) bin ich auf Zweifel gestoßen, ob im vorderen Teile nicht die gestrichelte Kurve, deren Lage die Berechtigung nicht abzusprechen, die richtige wäre. Vorläufig bleibe ich bei der einfachen Verbindung der Punkte, in beiden Fällen ergibt sich dieselbe Tendenz. Auch die beiden andern Typen liefern ungezwungene Kurven, wenn bei ihnen auch vom graphischen Ausgleich Gebrauch gemacht werden mußte.

Es sei zunächst der j ä h r l i c h e Z u w a c h s d e s g a n z e n g e m i s c h t e n B e s t a n d e s, also Kiefer u n d Fichte, betrachtet. Sein Zuwachs ist bei Typ I bis zum 80. Jahre kleiner, von da ab größer als der des aus den tafelmäßigen Teilflächen zusammengesetzten Bestandes, die Differenz beider nimmt mit dem Alter zu gunsten des wirklichen Zuwachses immer mehr zu. Auf Typ II und III, bei denen nur Bestände über 60 bezw. 80 Jahre beobachtet werden konnten, ist der wirkliche Zuwachs schon vom 60. Jahre bezw. 80. Jahre an größer als der tafelmäßige, auch hier nimmt die Differenz mit dem Alter zu. Ob hier der wirkliche schon von Anfang an überwiegt oder ob ein Schnittpunkt beider Zuwachse vor dem genannten Alter vorliegt, muß dahingestellt bleiben.

Digitized by Google

Es ist also die Vermutung *Schwappachs* der *höheren Zuwachsleistung der gemischten Bestände von einem bestimmten Alter an* (60—80) *bestätigt worden*, und die Differenzen sind so groß, daß etwaige Bemängelungen wegen der eingangs geschilderten Behandlung fehlender Stämme nichts auf sich haben können. Dieser höhere Zuwachs kann nun keine Vermutung mehr sein, *er ist eine*



Laufend jährlicher Zuwachs Typ I.

Digitized by Google

sichere Tatsache, doch nur für die hier untersuchten Holzarten, bei anderen können sich andere Resultate ergeben. [1])

Nach den unausgeglichenen Zahlen der Tab. XI beträgt der jährliche Zuwachs der Mischbestände ± Prozente gegenüber dem aus Teilflächen zusammengesetzten tafelmäßigen

Typ I		Typ II		Typ III	
Alter	%	Alter	%	Alter	%
38	— 31	58	+ 24	79	+ 16
47	— 4	66	+ 9	89	+ 7
57	— 18	75	— 8	139	+ 57
91	+ 25	88	+ 33	147	+ 50
126	+ 75	97	+ 15	154	+ 70
		158	+ 103	165	+ 31
		168	+ 118		

Trägt man die Kurven des wirklichen Zuwachses der Mischbestände der drei Typen zusammen auf, so ordnen sich die Typen nach der Größe des Zuwachses so, daß bis etwa zum 80. Jahre I die unterste Stelle einnimmt, vom 80. Jahre ab tritt I an die erste, III an die zweite und II an die letzte Stelle. Dieses Verhalten dürfte sich wieder aus der Entwicklung der Bestände erklären: in I beengen sich beide Holzarten erst längere Zeit gegenseitig; bei II und III macht sich später der erheblichere Anteil der dann zuwachsschwächeren Kiefer geltend; daß aber III vor II steht, dürfte in den jüngeren Fichten in III begründet sein, die noch im zuwachskräftigsten Alter stehen. Jedenfalls liegt in der Beimischung der Fichte ein vorzügliches Mittel, den Zuwachs der Bestände **dauernd** zu erhöhen; vergeblich aber wäre es, von diesem Vorteile in kurzen Umtrieben Gebrauch machen zu wollen.

Was Schwappach auch schon vermutete, daß auch der Zuwachs der beiden einzelnen Holzarten im Mischbestande gegenüber dem der Holzart im reinen Bestande gesteigert sei, kann nun auch völlig bestätigt werden, auch diese Vermutung ist zur Gewißheit geworden (vergl. Tab. XI). Der Zuwachs der Kiefer im Mischbestande bleibt auf Typ I zunächst hinter dem tafelmäßigen zurück, geht über diesen aber schon im 45. Jahre hinaus und bleibt dauernd über ihm; im Typ II und III tritt diese Überlegenheit schon vom jüngsten der beobachteten (60 und 80) Jahre auf; Erhöhungen um 100 und mehr Prozente kommen vor. Bei der Fichte übertrifft der wirkliche Zuwachs den tafelmäßigen auf Typ I erst vom 80. Jahre an, dann aber erheblich, auf II und III ist im 60. und 80. Jahre die Überlegenheit der Mischbestände schon vorhanden, wenn hier auch die Verschiedenheit der beiden

[1]) Vergl. Dieterich, Silva 1923, Nr. 23—26.

Digitized by Google

Zuwachse nicht so bedeutend wie auf I ist, ihr Standort ist kein ausgesprochener Fichtenboden mehr. — Stellt man die Kurven der wirklichen Leistungen der Fichte und ebenso der Kiefer zusammen, so fallen die der Kiefer auf Typ II und III, den Kiefernböden, fast zusammen, und beide liegen höher als die Kurve für I. Bei der Fichte liegt die Kurve von I am höchsten, weit unter dieser II und zwischen beiden III (die jüngeren Fichten in diesem Typ!), im allgemeinen eine treffliche Charakteristik der Typen.

Berechnet man, unter altersklassenweiser Ziehung von Durchschnitten, die Zuwachsprozente der gemischten Bestände an Gesamtmasse, so erhält man Tab. XII, in der die tafelmäßigen Prozente reiner Kiefern zum Vergleiche beigefügt sind (alles berechnet auf das Durchschnittsalter der in der Altersklasse zusammengefaßten Bestände).

Tab. XII. **Zuwachsprozente.**

	Der laufende jährliche Zuwachs beträgt					
Typ:	I		II		III	
Altersklasse	Mischbestand	Kiefer (Tafel)	Mischbestand	Kiefer (Tafel)	Mischbestand	Kiefer (Tafel)
	Prozente					
30— 40	5,6	6,8	.	.	.	.
41— 50	6,8	4,2	.	.	.	.
51— 60	3,6	3,1	3,2	3,1	.	.
61— 70	.	.	3,2	2,6	.	.
71— 80	.	.	2,2	2,1	2,5	1,9
81— 90	.	.	2,6	1,8	2,3	1,7
91—100	2,4	1,7	2,1	1,6	.	.
101—110	.	.	.	.	.	.
111—120	.	.	.	.	.	.
121—130	2,0	1,1	.	.	.	.
131—140	.	.	.	.	2,0	0,8
141—150	.	.	.	.	1,4	?
151—160	.	.	1,3	?	1,4	?
161—170	.	.	1,1	?	1,7	?

Diese Prozente ordnen sich zwanglos in stetige Kurven; sie sind für die drei Typen wenig verschieden, doch hat I die höchsten, an zweiter Stelle steht III (jüngere Fichten!), zuletzt kommt II. Die Prozente übertreffen die des reinen Kiefernbestandes in I durchweg um etwa 1,0, auf II und III um ungefähr 0,6 Zuwachsprozente. *Die Mischbestände verhalten sich also in statischer Beziehung ganz erheblich besser als reine Kiefernbestände*, im 140. Jahre noch 2% Massenzuwachs! Auch hierin liegt wieder ein Hinweis auf die Möglichkeit, durch Beimischung der Fichte die höhere Umtriebszeit rentabel zu gestalten.

Mit Ausnahme von Typ I liegen ausgesprochene Kiefernböden vor. In Hinblick auf die Frage, ob auf solchen (d. h. unter den hier vorliegenden

Digitized by Google

Feuchtigkeitsverhältnissen) bei der Verjüngung auf Mischung hinzuwirken sei, wird in Tab. XIII, eigentlich zum Überflusse, noch ein Vergleich des Zuwachses für 1 ha Mischbestand mit dem von 1 ha reinen Kiefernbestandes, für diesen nach der Ertragstafel, ausgeführt. Da es sich um einen Überschlag handelt, sind weite Altersklassen gebildet. Eingetragen sind die Durchschnitte der Zuwachse der wirklich vorliegenden Alter. Demnach vom 50. Jahre ab eine erhebliche Überlegenheit über die reinen Kiefernbestände;

Tab. XIII.

Typ:	I		II		III	
Altersklasse	Kiefer nach Tafel	Mischbestand	Kiefer nach Tafel	Mischbestand	Kiefer nach Tafel	Mischbestand
	Der laufende jährliche Zuwachs je ha beträgt Derbholz fm					
30 – 50	11,3	8,6	.	.	.	.
51 – 70	9,9	13,1	7,3	12,2	.	.
71—100	6,5	10,9	7,5	10,4	7,1	10,8
101—140	4,1	9,9	6,2	8,1	.	.
über 140	.	.	1,5	6,7	1,8	6,8

in der Altersklasse 101—140 Jahre beträgt der Zuwachs im Typ I rund 140% mehr als im reinen Kiefernbestand, und selbst im Typ III ist der Mischbestand erheblich überlegen, indessen ist bei diesem nicht außer Acht zu lassen, daß ausweislich der Mittelstamminhalte eine bemerkenswerte Steigerung der Wertproduktion nicht zu erhoffen sein wird.

In der Begründung der Mehrleistungen der gemischten Bestände, zumal der Mehrleistung auch der beiden einzelnen Holzarten liegt ein Problem. Liegt der Grund in den ursprünglichen, durch den Bestand nicht beeinflußten Bodeneigenschaften der drei Typen, oder wirkt der Mischbestand in besonderer Weise auf den Boden ein, oder beeinflussen sich die einzelnen Holzarten gegenseitig im Luft- und Wurzelraume? Man hat gesagt, die Mehrleistung des ganzen Bestandes beruhe darauf, daß etwa vom 70. Jahre ab, also von der Zeit an, zu der die Leistung der Kiefer nachlasse, die Fichten als mehr als vollwertiger Ersatz einträten; man übersieht dabei, daß doch auch die Kiefer mehr leistet als sie nach der Tafel leisten sollte. Man hat auch darauf hingewiesen (so Hermes), daß im reinen Bestande dem Einzelstamme der Standort, der doch selbst auf der kleinen Fläche von 1 ha nicht überall gleich ist, vom Menschen willkürlich zugeteilt werde, und daß er sich auch mit ihm weniger zusagenden Stellen abfinden müsse, daß dagegen im gemischten Bestande, zumal dem natürlich entstandenen, jede Holzart sich den ihr bekömmlichsten Platz selbst aussuche. Auch darauf ist aufmerksam gemacht, daß die Fichte sowohl Beerkrautdecken wie Aushagerung des Bodens hintanhalte, während andererseits die Kiefer die starke Rohhumusbildung der Fichte behindere. Bewiesen ist nichts, der Forschung liegt hier ein weites Feld offen.

Digitized by Google

Auf die schon oben erwähnten Untersuchungen von Schmidt-Meiningen in vom Oberforstrat Zetzsche s. Z. eingerichteten Versuchsflächen [1]) muß ich hier noch einmal zurückkommen. Seine Arbeit besteht aus zwei Teilen: aus Untersuchungen über den Einfluß von Fichten-Bodenschutzholz auf den Kiefernhauptbestand und über Mischbestände, in denen beide Holzarten gleichberechtigt neben einander stehen. Die Untersuchungen über die erste Frage wurden in verschiedener Weise angestellt, es wurden Bestände verglichen, die mit und ohne Schutzholz herangewachsen waren, und es wurden Flächen probeweise vom Unterholze gesäubert. Ich greife zwei Beispiele heraus. 60—65 jähr. Kiefern auf Muschelkalk, der Höhe nach IV. Standortsklasse, und 50 jähr. Kiefern auf Buntsandstein, nach der Höhe Kiefer II. Gleichzeitig mit den Kiefern gegründeter oder entstandener Unterwuchs hat sich nur zu wertlosem Bodenschutzholz entwickelt, die Fichten sind nicht über den Kronenansatz der Kiefern hinausgekommen, beim probeweisen Aushiebe ergab sich nur Reisig. Durchweg hat das Unterholz der Durchmesserentwicklung der Kiefer geschadet, auch die Massen der verbleibenden Bestände waren in Beständen mit Unterholz durchweg niedriger als in den andern. Beides wird zahlenmäßig belegt. Daß die nach dem Unterholzaushiebe eingetretene Wachstumssteigerung auf ein vorübergehendes Aufzehren von aufgespeichertem Nährkapital beruhen könnte, wird überzeugend widerlegt. Das ganze Verhalten wird auf die Feuchtigkeitsverhältnisse des Bodens zurückgeführt, wofür auch Zahlen beigebracht werden; auf der unterwuchsfreien Fläche gelange mehr Niederschlag auf den Boden, der Unterwuchs beschleunige die Verdunstung. An der Richtigkeit der Zahlen ist nicht zu zweifeln.

Diese Bestände würden meinem Typ III entsprechen, bei dem der beobachtete jüngste allerdings schon 70 Jahre alt ist. Hinsichtlich der Masse der verbleibenden Bestände entsprechen diese Schmidtschen Beobachtungen nach Tab. VI und X nur einzelnen Fällen der ostpreußischen, nicht durchweg. Schmidt leitet aus der Durchmesserentwicklung die Massenzuwachse ab, und sieht an diesen auch eine Schädigung durch die Fichte. In Ostpreußen ist vom 70. Jahre an der Zuwachs der Kiefer, der Fichte und beider zusammen größer als im reinen Bestande. Zieht man, da für III jüngere Bestände fehlen, den Verlauf des Zuwachses in I heran, so bleibt auch in Ostpreußen der Zuwachs des Mischbestandes bis zum 80. Jahre hinter dem des reinen zurück, und man könnte hierin eine Bestätigung des Schmidtschen Resultates sehen. Dann aber war sein Schluß voreilig, er hat die Bestände nicht lange genug beobachtet, denn auf Typ II und III liegen die Verhältnisse schon vom 70. Jahre anders und auf I geht das Minus des Zuwachses im Mischbestande mit dem 80. Jahre in

[1]) Allgem. Forst- u. Jagd-Ztg. 1890, S. 269.

Digitized by Google

ein erhebliches Plus über. Es wäre dringend wünschenswert, wenn die Meininger Bestände, sollten sie noch stehen, jetzt noch einmal untersucht würden. Vor allem ist nicht außer Acht zu lassen, daß jedenfalls in Meiningen ganz andere Bestände und Böden vorlagen als in Ostpreußen, 65 jährige Fichten sind nur Reisig, die Kiefern müssen im dichtesten Schlusse erzogen worden sein, und das Unterholz muß gestanden haben „wie die Haare auf dem Hunde"; außerdem ist der eine Bestand IV. Standortsklasse, während ich mit I. zu tun habe. Die Böden sind offenbar auch viel trockener als die am wenigsten frischen in Ostpreußen, und daß auf solchen die Einwirkung eines sehr dichten Unterholzes eine andere sein muß als ein lockeres auf frischem Boden, liegt auf der Hand.

In einer zweiten Veröffentlichung[1]) spricht Schmidt dann von eigentlichen Mischbeständen. Auch in diesen soll die Stärkeentwicklung der Kiefer ungünstig beeinflußt worden sein, und sie sollen nirgends größere Haubarkeitsmassen als reine, zur Hälfte aus Kiefern, zur Hälfte aus Fichten bestehende Bestände liefern. Schmidt meint, daß demnach für eine solche Mischung auf Sandböden keine Veranlassung vorliege. Mischbestände auf Muschelkalk, wo bei Fichte Rotfäule zu befürchten und Kiefer unter Flachgründigkeit leide, sollen dagegen bei höherem Umtriebsalter und auf geringeren Böden höhere Abtriebsmassen als reine Fichten oder reine Kiefern liefern. Zahlen werden für diese Behauptungen nicht beigebracht. Die Empfehlung der Mischbestände gründet sich in diesem Falle nicht auf ihren Einfluß auf den Zuwachs, sondern auf Ersatz der einen durch widrige Verhältnisse ausscheidenden Holzart durch die andere.

Die Meininger Versuche brauchen mit meinen Resultaten nicht im Gegensatz zu stehen; verallgemeinert dürfen sie nicht werden, auch meine sollen ja nur für das östliche Kieferngebiet und dessen beste Standortsklassen gelten.

* * *

IV.

Wie schon eingangs erwähnt, glaubte Schwappach einige Flächen gefunden zu haben, die einen **direkten Vergleich**, also unter Ausschaltung der Ertragstafeln gestatteten; ihre weitere Entwicklung hat nicht bei allen diese Hoffnung erfüllt.

Die erhobenen Zahlen sind in Tab. XIV so aufgeführt, daß zusammengehörige Flächen mit der gleichen Ordnungsnummer, die Unterflächen mit Buchstaben bezeichnet sind.

Nr. 20. In der Oberförsterei Pfeilswalde, Jag. 98, wurde der Kiefernbestand b 1911 im Alter von 34 Jahren mit 4 jährigen verschulten Fichten in 1,2 m Quadratverband, der Bestand a mit Rotbuchen unterbaut.

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1895, S. 288.

Digitized by Google

Tab. XIV **Aufnahmeergebnisse von Vergleichsbeständen.**

Lfd. Nr.	Oberförsterei (Reg.-Bez.)	Holzart	Standortsklasse	Alter	Verbleibender Bestand: Stammzahl	Mittelhöhe m	Oberhöhe m	Mittl. Durchm.: aller Stämme cm	der 50 stärksten je ha cm	Kreisfläche qm	Derbholz fm	Mittelstamm fm	Aushieb: Kreisfläche qm	Derbholz fm	[illegible]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
20a	Pfeilswalde (Allenstein), Jag. 98 I,	Kief	I	28	3308	?	?	10,0	?	26,0	?	?	1,6	4	.
	ohne Fi-Unterbau	"	"	34	1708	14,1	?	12,5	19,9	21,0	116	0,07	7,1	26	.
		"	"	46	1200	17,9	19,8	17,7	26,0	26,6	189	0,20	9,5	59	[illegible]
b	Jag. 98 II mit Fi-Unterbau	Kief	I	29	3476	?	?	10,2	.	28,2	?	?	1,3	4	.
		"	"	35	1764	14,3	?	12,5	19,7	21,7	121	0,06	8,8	36	.
		"	"	47	776	17,8	19,1	18,0	25,0	19,8	159	0,21	14,2	97	[illegible]
		Fi	?	*15*	*160*	?	?	*9,1*		*1,0*	?	?	.	.	.
21a	Rothebude (Gumbinnen), Jag. 199 I	Kief	I	42	580	18,0	19,1	19,5	27,1	17,4	149	0,26	5,0	35	
	ohne Fi-Unterwuchs	"	"	54	488	20,6	21,8	24,3	33,3	22,7	230	0,47	2,7	25	[illegible]
b	Jag. 199 II mit Fi-Unterwuchs	Kief	I	42	668	17,7	19,3	18,0	25,4	17,1	136	0,20	5,4	37	
		"	"	54	496	20,8	22,5	23,2	31,0	20,9	205	0,41	3,8	29	[illegible]
		Fi		?	*1016*	?	?	*12,3*	?	*11,7*	.	.	.	.	
22a	Neu-Lubönen (Gumbinnen), Jag. 21 I („reine" Kief)	Kief	I	49	705	20,3	21,3	21,9	30,1	26,5	245	0,35	6,9	63	.
		Fi	*I/II*	*49*	*58*	*20,9*	.	*23,1*	.	*2,4*	*26*	*0,44*	.	.	.
					763					28,9	271		6,9	63	.
		Kief		56	521	21,8	22,6	24,5	32,9	24,5	242	0,46	5,3	47	[illegible]
		Fi		*56*	*58*	*22,2*	.	*27,2*	.	*3,4*	*35*	*0,59*	.	.	[illegible]
					579					27,9	277		5,3	47	[illegible]
		Kief		68	384	25,5	27,1	29,2	38,2	25,7	300	0,77	6,7	74	[illegible]
		Fi		*68*	*126*	*24,5*	*26,3*	*24,9*	.	*6,2*	*69*	*0,55*	.	.	[illegible]
					510					31,9	369		6,7	74	[illegible]
b	Jag. 22 II (reine Fichte)	*Fi*	*I/II*	*47*	*1400*	*18,4*	*21,2*	*16,9*	*24,8*	*31,7*	*301*	*0,21*	*4,4*	*38*	
				54	*990*	*21,0*	*23,0*	*19,5*	*27,9*	*29,8*	*317*	*0,32*	*8,7*	*87*	[illegible]
				66	*650*	*24,2*	*26,4*	*23,9*	*32,1*	*29,3*	*356*	*0,55*	*10,8*	*122*	[illegible]
c	Jag. 22 III Mischbestand	Kief	I	55	537	21,7	22,5	24,4	32,6	25,2	246	0,46	2,3	21	
		Fi	*II/III*	*55*	*1020*	*18,5*	*21,6*	*14,4*	.	*16,6*	*158*	*0,16*	*0,7*	*6*	
					1557					41,8	404		3,0	27	
		Kief		62	339	23,3	24,0	26,9	34,2	19,3	202	0,59	8,7	90	
		Fi		*62*	*880*	*19,7*	*22,5*	*16,1*	.	*17,9*	*178*	*0,20*	*2,6*	*26*	
					1219					37,2	380		11,3	116	[illegible]
		Kief		74	264	25,5	26,0	30,7	38,0	19,6	223	0,84	4,4	49	
		Fi		*74*	*529*	*22,0*	*24,9*	*21,4*		*19,1*	*202*	*0,31*	*6,1*	*50*	
					793					38,7	425		10,5	99	[illegible]

Digitized by Google

Noch Tab. XIV.

Lfd. Nr.	Oberförsterei (Reg.-Bez.)	Holzart	Standortsklasse	Alter	Verbleibender Bestand: Stammzahl	Verbleibender Bestand: Mittelhöhe m	Verbleibender Bestand: Oberhöhe m	Mittl. Durchm.: aller Stämme cm	Mittl. Durchm.: der 50 stärksten je ha cm	Kreisfläche qm	Derbholz fm	Mittelstamm fm	Aushieb: Kreisfläche qm	Aushieb: Derbholz fm	Einjähriger Zuwachs fm
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
23a	Wischwill (Memelgebiet), Jag. 19, reine Fi	Fi	II/III	79	845	23,6	.	21,5	31,6	31,3	366	0,43	4,1	43	.
			.	86	575	25,0	.	23,9	34,0	26,5	316	0,53	8,6	100	6,8
				94	425	26,0	.	26,4	36,0	24,1	308	0,70	6,6	84	9,4
b	Jag. 19, Mischbestand	Kief	I	61	464	23,3	24,5	24,7	35,1	22,3	239	0,51	2,4	23	
		Fi	II	63	362	22,0	26,2	18,8	31,4	10,0	109	0,30	0,7	6	
					826					32,3	348		3,1	29	
		Kief		68	358	24,9	26,1	27,8	37,1	21,2	243	0,67	4,0	43	6,8
		Fi		70	344	24,1	27,3	20,7	34,1	11,5	132	0,38	0,7	8	4,5
					702					32,7	375		4,7	51	11,3
		Kief		76	242	26,4	27,2	30,3	39,8	17,5	211	0,87	6,8	80	6,0
		Fi		78	300	24,3	27,6	22,8	36,7	12,2	138	0,46	1,6	17	2,9
					542					29,7	349		8,4	97	8,9
24a	Wischwill (Memelgebiet), Jag. 44, reine Kief	Kief	I/II	128	196	28,5	.	39,2	47,2	23,6	319	1,62	5,7	56	.
				135	160	29,2	.	41,2	48,0	21,3	294	1,84	3,6	46	3,1
				143	138	29,9	.	43,0	49,4	20,1	282	2,04	2,6	35	3,0
b	Jag. 62, Mischbestand	Kief	I/II	119	166	27,3	27,7	36,5	43,4	17,4	213	1,28	2,0	22	.
		Fi	III	107	364	26,1	28,5	27,9	41,5	22,3	272	0,75	2,0	26	.
					530					39,7	485		4,0	48	.
		Kief		126	134	28,6	.	39,0	45,1	16,0	206	1,53	2,4	29	3,2
		Fi		114	308	27,5	29,6	30,4	43,6	22,3	286	0,93	2,7	33	6,7
					442					38,3	492		5,1	62	9,9
		Kief		134	96	30,0	.	41,8	46,4	13,2	178	1,85	4,2	50	2,8
		Fi		122	246	27,8	30,2	33,0	46,5	21,0	267	1,08	5,7	75	7,0
					342					34,2	445		9,9	125	9,8

Während die Fichten gut anwuchsen, mißriet der Buchenunterbau vollkommen, so daß auf diese Weise Gelegenheit geschaffen ist, einen mit Fichten unterbauten und einen nicht unterbauten Kiefernbestand zu vergleichen. Allerdings enthält a etwa 7% der Kreisfläche Fichten, die als Kiefern gebucht sind. Beide Flächen sind gut vergleichbar. Vom Unterbau erscheinen in der Tabelle nur die Derbholzfichten. Der Massenzuwachs der Kiefer ist auf beiden Flächen so gut wie gleich, in Wirklichkeit ist er auf der unterbauten Fläche größer, da jetzt die Leistung des Unterbaus hinzutritt. Von einem schädlichen Einflusse des Unterbaus kann keine Rede sein.

Digitized by Google

Nr. 21. Im Jagen 199 der Oberförsterei Rothebude entstand in einem 42jährigen Kiefernstangenholze auf I. Standortsklasse mit ziemlich dichtem Fichtenunterholz auffallend viel Trocknis, es bestand die Vermutung einer nachteiligen Einwirkung der Fichte. 1911 wurden im vorgenannten Alter zwei Versuchsflächen eingerichtet: eine, b, blieb im bisherigen Zustande, heute reichen die Fichten bis an die Kiefernkronen heran, zum Teil in sie hinein; auf der andern, a, wurde das Fichtenunterholz entfernt. Die Vergleichbarkeit der Flächen geht aus der Tabelle hervor. Der mittlere Durchmesser hat sich ohne Unterwuchs um 4,8 cm, mit Unterwuchs um 5,2 cm gehoben. Der jährliche Massenzuwachs ist auf der Fläche ohne Unterwuchs 8,8, auf der andern 8,2 fm, aber die Zuwachsprozente sind in beiden Fällen fast gleich, 5,9 und 6,0. Der jährliche Kreisflächenzuwachs der Kiefern beträgt ohne Unterwuchs 0,67 qm oder 3,85%, mit Unterwuchs 0,63 qm oder 3,68%; das sind Differenzen, die noch in die Fehlergrenzen fallen. Ich vermag eine nachteilige Einwirkung des Unterwuchses nicht zu erkennen. Bezieht man den mittlerweile zu Derbholz herangewachsenen Fichtenunterstand mit ein, so ändert sich das Bild gewaltig zu Gunsten der Fläche mit Unterstand: es ist dann der jährliche Kreisflächenzuwachs mit Unterstand 1,61 qm gegenüber 0,67 qm ohne Unterstand. Selbstverständlich ist bei dieser Leistung in Betracht zu ziehen, daß sie in gleicher Höhe nicht wiederkehren wird, das Eintreten in das Derbholz muß den Zuwachs ruckartig in die Höhe schnellen lassen. So viel ist sicher, daß die Gesamtleistung des Bestandes b durch den Unterstand nicht geschädigt worden ist.

Nr. 22. In Neu-Lubönen wurden s. Z. von Schwappach drei benachbart liegende Flächen gefunden, von denen die eine, a der Tabelle, zwar einige Fichten (7% der Kreisfläche) beigemischt enthielt, aber doch als reine Kiefern gelten sollte, b waren tatsächlich reine Fichten, c ein typischer Mischbestand. Zwar waren die Bestände, streng genommen, nicht recht vergleichbar: die Fichtenbonität war in c erheblich schlechter als auf den beiden andern Flächen, auch die Alter waren verschieden, immerhin konnten sie einen ungefähren Anhalt gewähren. In der ersten Zuwachsperiode leistete der Mischbestand c mit 13 fm ganz erheblich mehr als der reine Kiefernbestand mit 7,6, und nicht viel weniger als der reine Fichtenbestand mit 14,8 fm. In der zweiten Zuwachsperiode haben sich die Verhältnisse so geändert, daß die Flächen zum Vergleiche nun wirklich unbrauchbar geworden sind. Aus dem reinen Kiefernbestande a ist mittlerweile auch ein Mischbestand geworden, wahrscheinlich sind bei der vorletzten Aufnahme Anflugfichten nicht beachtet und nicht entfernt worden, die sich aber nun in den 12 Jahren zu einem erheblichen Teile schon zu Derbholz ausgewachsen haben. Der Bestand enthält nach der Kreisfläche jetzt 20% Fichten; dieser Vorgang ist deutlich am Sinken des mittleren Durchmessers und auch des Inhaltes des Mittelstammes der Fichte zu verfolgen. Der Zuwachs ist ganz enorm

Digitized by Google

gestiegen, die Kiefern gehen mit 11 fm weit über die Tafelangabe hinaus, der Gesamtbestand übertrifft sogar den Zuwachs des reinen Fichtenbestandes. Weitere Schlüsse sind nicht zu ziehen, doch ist auch hier festzustellen, daß das ganze Verhalten den Resultaten der Meininger Versuche widerspricht.

Nr. 23. Wischwill, Jag. 19. In der Fläche a sind nur 2% der Stammzahl, 4% der Kreisfläche und der Masse an Kiefern enthalten, der Bestand kann also als reine Fichte gelten, b ist Mischbestand. Eine vollständige Vergleichbarkeit besteht nicht, schon die Alter der Bestände gehen erheblich auseinander; man kann jedoch die Altersdifferenz etwas mildern, wenn man die beiden Zuwachsperioden des Mischbestandes in b mit der ersten in a vergleicht. In der ersten Zuwachsperiode hat der ältere, reine Fichtenbestand erheblich weniger Zuwachs als der Mischbestand, in der zweiten Periode läßt der Mischbestand etwas nach, übertrifft den reinen Bestand aber noch erheblich. Zur Feststellung, ob die einzelne Holzart im Mischbestande mehr als im reinen leistet, muß der gleiche Weg eingeschlagen werden wie in Tab. I, nur daß an Stelle der Ertragstafel der wirklich aufgenommene reine Bestand tritt. a gibt den Fichtenzuwachs je Hektar, in b ist nach dem Verhältnis der von den einzelnen Holzarten wirklich vollbestandenen Flächen, mit Kiefer 0,73, Fichte 0,27 ha bestanden; die Multiplikation mit dem Hektarertrage aus a ergibt die Leistung der Fichte in b als im reinen Bestande stehend gedacht = 0,27 . 6,8 = 1,8 fm, während 4,5 fm im Mischbestande geleistet worden sind. In der zweiten Zuwachsperiode soll auch wieder, um dem Alter in b am nächsten zu kommen, der Fichtenzuwachs mit 6,8 fm herangezogen werden, die Fichtenfläche beträgt hier 0,31 ha, also der Zuwachs im ganzen 2,1 fm, während 2,9 fm geleistet sind. Der Vergleich ist unvollkommen, deutet aber doch auf die Mehrleistung des Mischbestandes hin.

Nr. 24. a) Wischwill, Jag. 44 sind reine Kiefern ohne jede Fichtenbeimischung, b) Jag. 62 ist Mischbestand. Die Kiefernbonitäten stimmen überein, die Alter noch leidlich. Der Mischbestand leistet gegenüber dem reinen Kiefernbestande an Zuwachs etwa das Dreifache. Berechnet man wieder die Kiefernfläche in b wie bei Nr. 23 und wendet auf diese die Kiefernzuwachse in a an, so müßte der Kiefernzuwachs im Mischbestande in der ersten Zuwachsperiode 1,5, in der zweiten 1,4 fm sein, während er tatsächlich 2,8 und 3,2 fm betrug. Der mittlere Durchmesser im gleichen Alter ist etwa derselbe in beiden Beständen.

Im Großen und Ganzen hat diese vergleichende Untersuchung einzelner Bestände, so kümmerlich das Material ist, das oben gewonnene Resultat nicht erschüttert. Gleichzeitig dürfte sie zur Genüge gezeigt haben, wie schwer es hält, zu solchen direkten Vergleichen Material zu beschaffen. Durch zwei Versuchsleiter und drei verschiedene erfahrene Assistenten sind die Flächen und ihre Umgebung im Ganzen dreimal besichtigt worden, einer hätte doch Vergleichsflächen finden müssen!

Digitized by Google

V.

Für eine immerhin nicht unbeträchtliche Zahl von Bestandesaufnahmen liegen die Massen der verbleibenden Bestände, die Zuwachse an Gesamtmasse, auch die massebildenden Faktoren vor, das verlockt zu einem Versuche der Aufstellung einer Ertragstafel. Schwappach hat sie im Verein der Deutschen Forstlichen Versuchsanstalten nicht für möglich gehalten, ich bin von dieser Unmöglichkeit nicht überzeugt, der nachstehende Versuch mag den Beweis liefern, wenn sich auch niemand mehr als ich selbst der vorläufigen Unvollkommenheit bewußt sein kann, aber es ist ein Anfang. Es hieße die Schwierigkeiten unnötig vermehren, wollte man versuchen, die Mischbestände nach ihren gesonderten Holzarten in Tafeln zu bringen; dagegen wird es gelingen, dem Probleme auf dem Wege über die Typen näher zu kommen.

Wie die Unterschiede zwischen den ostpreußischen Mischbeständen auf ihren frischen Böden und durchweg Kiefer I. und den Meininger Beständen zeigen, würde eine Klassifikation erster Ordnung vorauszugehen haben, vielleicht nach Standortsklassen für Kiefer, aus Materialmangel muß ich auf eine solche verzichten; das Nachstehende kann sich also nur auf die genugsam erörterten ostpreußischen, vielleicht auch auf die schlesischen Verhältnisse beziehen. Innerhalb dieser genügen die angewandten Typen vollständig, um Ertragsklassen zu bilden, mit Ausnahme allerdings des Typs III, in dem die Altersmischung der beiden Holzarten wahrscheinlich eine weitere Unterteilung nötig machen wird. Vorläufig muß auf die Bearbeitung dieses Typs verzichtet werden.

Die Typen sind oben ausreichend beschrieben; das richtige Ansprechen des vorliegenden auf Grund dieser Kriterien ist nicht schwierig. Der Kiefernanteil nach der Kreisfläche beträgt in I etwa rund 40 % (± 10), auf II und III etwa 55 %, das sind innerhalb des Typs Räume mit weiten Grenzen, doch hat dies insofern nichts auf sich, als die beiden Holzarten sich bis zur Leistung der am wenigsten leistenden gleichstellen, so daß nur kleine Unterschiede bei anderen Mischungsverhältnissen noch auftreten können.

Für jeden Typ liegen aus den Aufnahmen Kreisflächen und Massen für den ganzen Mischbestand, Höhe und Formzahl für die einzelnen Holzarten vor. Der Berechnungen wegen wird es nötig, eine gemeinschaftliche (Kreisflächen-) Höhe, auch eine gemeinschaftliche Formzahl (aus V: G. H) für beide Holzarten zusammen zu ermitteln, wobei selbstverständlich die Formzahl lediglich als Reduktionszahl aufzufassen ist.

Des weiteren bin ich den üblichen Weg gegangen. Grundlegend waren die Grundflächenhöhen des Mischbestandes. Vom 80. Jahre an legen sich die Kurven nach der Reihenfolge der Typen untereinander, vor dem 80. Jahre ist II etwa ½ m und dann gleichmäßig abnehmend höher als in I; die Unterschiede sind so gering, daß für beide eine Kurve genügt hätte. (Nach Tab. I sind die Kiefern in II bis zum 80. Jahre etwas höher als in I, haben auch eine größere Kreisfläche.)

Die Breite der Zone der aufgetragenen Massenpunkte ist nicht größer als bei den Ertragstafeln für reine Bestände. Die Kurven von I und II fallen fast zusammen, doch liegt II, ebenso wie bei der Höhe bis zum 80. Jahre, etwas über I. Zerstreuter lagen die Punkte der Kreisflächen, auch hier verläuft bis zum 90. Jahre die Kurve für II höher als für I. Die Punkte der Formzahlen lagerten sich sehr regelmäßig.

Diese so vorläufig konstruierten Kurven wurden in der üblichen Weise durch Rechnung kontrolliert und verbessert. Die endgiltige Festlegung der Massenkurve erforderte nur geringe, höchstens 10—14 fm betragende Änderungen der vorläufigen. Von einer Abstimmung der massebildenden Faktoren und der Masse bis auf die letzte Einheit wurde abgesehen, einige Festmeter Differenz kommen hier vor.

Über den laufend jährlichen Zuwachs an Gesamtmasse ist schon eingehend gesprochen worden, auch über seine Darstellung in Kurven, die sich leicht und zum Teil, wie bei

Digitized by Google

Typ I, anscheinend zwingend ergaben. Mit seiner Hilfe können die Massen des ausscheidenden Bestandes ermittelt werden, $V_{30} + Z_{30 \text{ bis } 35} - V_{35}$ ergibt D_{35}. Nach den bisherigen Kurven wäre bei diesem Verfahren aber durch den laufenden Zuwachs vom 30. bis 35. Jahre der verbleibende Bestand des 30. Jahres nicht einmal auf den verbleibenden Bestand 35 gehoben worden, einen ausscheidenden Bestand 35 hätte es gar nicht geben können. Gerade in diesen jüngeren Altern sind die Punkte der Durchschnitte für den verbleibenden Bestand und den Zuwachs durch 10 gut liegende Beobachtungen gesichert, der Grund für das eigentümliche Verhalten konnte somit nur im gewählten Verlaufe der Zuwachskurve liegen, die auch schon wegen des überaus steilen Anstiegs und der schnellen Kulmination zu Bedenken Anlaß geben konnte. Eine Verlegung der Kurve in den gestrichelten Verlauf (siehe oben die Zeichnung) beseitigte diese Unstimmigkeiten, ohne daß dadurch die oben für den laufenden Zuwachs gezogenen Schlüsse irgendwie beeinflußt würden.

So ergab sich die Ertragstafel Tab. XV.

Tab. XV. **Ertragstafel für Kiefern-Fichten-Mischbestände. Derbholz.**

Alter	Verbleibender Bestand: Kreisfläche	Verbleibender Bestand: mittlere Höhe	Verbleibender Bestand: Formzahl	Verbleibender Bestand: Derbholz	Ausscheidender Bestand	Gesamtzuwachs	Lfd. jährlicher Zuwachs an Gesamtmasse		Verbleibender Bestand: Kreisfläche	Verbleibender Bestand: mittlere Höhe	Verbleibender Bestand: Formzahl	Verbleibender Bestand: Derbholz	Lfd. jährlicher Zuwachs an Gesamtmasse	
	qm	m		fm	fm	fm	fm	%	qm	m		fm	fm	%
	Typ I								**Typ II**					
30	24,4	11,0	439	118	.	118	.	.	.	.	.	.	.	.
5	25,2	13,0	451	149	16	165	9,4	8,0	.	.	.	.	.	.
40	26,1	14,9	466	178	26	220	11,0	7,4	.	.	.	.	.	.
5	27,0	16,7	474	213	25	280	12,0	6,7	.	.	.	.	.	.
50	28,1	18,5	480	252	23	342	12,4	5,8	35,5	19,6	481	335	.	.
5	29,2	19,9	484	284	31	405	12,6	5,0	35,6	20,7	475	350	14,0	4,2
60	30,4	21,3	484	314	33	468	12,6	4,4	36,0	21,7	470	367	13,1	3,7
5	31,6	22,5	478	340	36	530	12,4	3,9	36,3	22,7	464	382	12,2	3,3
70	32,8	23,6	471	365	36	591	12,2	3,6	36,5	23,6	459	395	11,4	3,0
5	34,0	24,5	466	388	36	650	11,8	3,2	36,8	24,5	455	407	10,9	2,8
80	34,7	25,3	460	407	39	708	11,6	3,0	36,8	25,1	452	418	10,3	2,5
5	35,7	26,0	460	427	37	765	11,4	2,8	36,8	25,8	451	427	9,8	2,3
90	36,3	26,8	458	446	36	820	11,0	2,6	36,8	26,4	450	438	9,4	2,2
5	36,7	27,4	457	460	40	874	10,8	2,4	36,8	26,9	450	446	9,0	2,1
100	37,1	28,0	455	473	41	928	10,8	2,3	36,8	27,4	451	455	8,6	1,9
5	37,4	28,3	455	484	42	981	10,6	2,2	36,7	27,9	452	465	8,3	1,8
110	37,5	28,7	455	493	43	1033	10,4	2,1	36,6	28,3	455	472	8,0	1,7
5	37,7	29,2	455	501	43	1084	10,2	2,1	36,4	28,7	458	480	7,9	1,7
120	37,8	29,6	456	507	44	1134	10,0	2,0	36,3	29,2	462	490	7,8	1,6
5	37,9	30,0	456	514	43	1184	10,0	2,0	36,1	29,4	466	496	7,6	1,6
130	38,0	30,2	454	521	42	1233	9,8	1,9	35,9	29,8	470	504	7,4	1,5
5	38,0	30,5	454	526	43	1281	9,6	1,8	35,6	30,0	475	510	7,3	1,4
140	38,1	30,9	454	534	39	1328	9,4	1,8	35,5	30,3	480	516	7,2	1,4
5	.	.	.	.	.	.	.	.	35,3	30,6	485	524	7,0	1,4
150	.	.	.	.	.	.	.	.	35,2	30,8	490	530	6,9	1,3
5	.	.	.	.	.	.	.	.	35,0	31,0	496	538	6,8	1,3
160	.	.	.	.	.	.	.	.	34,9	31,2	501	542	6,7	1,2
5	.	.	.	.	.	.	.	.	34,5	31,4	507	548	6,6	1,2
170	.	.	.	.	.	.	.	.	34,3	31,6	513	554	6,5	1,2

Digitized by Google

Der Gesamtzuwachs an Masse konnte nur für den I. Typ berechnet werden, und auch dieser ist um eine Kleinigkeit, um die nicht bekannten Vorerträge bis zum 30. Jahre zu klein; für den Typ II fehlte vor dem 50. Jahre alles Material. Hingewiesen sei noch auf die gegenüber reinen Kiefernbeständen noch im hohen Alter sehr hoch stehenden Zuwachsprozente.

Einfluß von Rasse, Boden und Erziehung auf die Stammform der Föhre.

Von **Hans Burger**, Zürich.

Der Einfluß der Herkunft des Samens auf die Stammform und den Zuwachs der Föhre ist wissenschaftlich schon sehr oft nachgewiesen worden. Die Praxis hat aber leider immer noch nicht alle die Maßnahmen ergriffen, die notwendig wären, um der Wichtigkeit des Problems gerecht zu werden. Nur in einem Punkt ist man allgemein sehr gelehrig gewesen. Hat man in seinem Revier einen offensichtlich schlechten Föhrenbestand, so ist man sehr leicht bereit, die ganze Schuld daran der unrichtigen oder doch wenigstens zweifelhaften Herkunft des Samens zuzuschreiben. Viele Beobachtungen haben mir gezeigt, daß an dem schlimmen Zustand vieler Föhrenbestände auch Boden- und Bestandespflege nicht unschuldig sind.

In Eglisau, an der Bahnlinie Schaffhausen—Zürich, sind in den Jahren 1908 und 1909 vom verstorbenen Prof. Engler Föhrenprovenienzversuche angelegt worden, die Prof. Münch aus Tharandt bei seinem Besuche im Jahre 1924, als geradezu musterhaft bezeichnete. Es liegt mir nicht daran, die Ergebnisse dieser Versuche hier weitläufig auseinander zu setzen. Die Provenienzkulturen sollen nur als Vergleichsmaßstab für andere Beobachtungen dienen. Die schönsten Formen besitzen die Kulturen von Föhren aus Ostpreußen, Schweden und Norwegen. Geradezu wunderbar schlecht sind die Nachkommen der krummen Föhren von Bonaduz. Zwischen diesen Extremen liegen die Föhren aus Süddeutschland und die einheimische Rasse von Eglisau. Der Einfluß der Herkunft des Saatgutes auf die Stammform kommt sehr scharf zum Ausdruck.

Sieht man sich im Walde etwas um, so kann man aber auch andere Beobachtungen machen. Die alten einheimischen Föhrenbestände, die mit und über Eichen, Hainbuchen, Buchen, Kirschbäumen usw. aufgewachsen sind, zeigen sehr gute Form. Auf schlecht verjüngten Stellen findet man dagegen einzeln angeflogene Föhren, die sich in ihrer Form sehr stark den Bonaduzern nähern. Anderseits sind die Eglisauer Föhren, die in Eichen- und Buchenkulturen angeflogen sind und sich heraufgekämpft haben, von solcher Schlankheit und Geradschäftigkeit, daß sie in ihren Formen den nordischen Föhren sehr nahe kommen. Würde man es nicht mit eigenen Augen sehen, man würde kaum glauben, daß die Art der Erziehung einen solchen Einfluß auf die Form der Föhre ausüben könnte.

Digitized by Google

Es finden sich aber in Eglisau auch mittelalte Föhrenbestände, die nachweisbar nach Kahlschlag und landwirtschaftlicher Zwischennutzung durch Saat mit einheimischem Samen begründet worden sind. Diese Bestände sind zwar etwas besser als die angrenzenden, die aus Samen zweifelhafter Herkunft herangezogen wurden, aber es sind doch so wenige wirklich gut geformte Föhren darin, daß wenig Hoffnung besteht, einstmals die Föhrenqualität zu erreichen, wie sie die alten mit Laubholz gemischten Mutterbestände aufweisen. Hier muß man unbedingt annehmen, daß die durch landwirtschaftliche Zwischennutzung bewirkte Bodenumlagerung und das Fehlen des Laubholzunter- und Zwischenbestandes schuld sind an den allgemein schlechten Formen der Föhren.

In den bekannten Stadtwaldungen von Winterthur traf Forstmeister Arnold vor ca. 30 Jahren bei seinem Amtsantritt einen schlechten, mittelalten, verlichteten Föhrenbestand an. Der sandige, magere Boden trug zwischen den weitständigen Föhren eine Vegetation von Weiß- und Schwarzdornen und anderen Unkräutern. Die vorhandenen Föhren hatten schon alle breite, abgeflachte Kronen, als Zeichen, daß Höhenwachstum nicht mehr vorhanden war. Forstmeister Arnold ließ diesen Bestand zuerst mit Erlen und dann auch mit anderen Holzarten unterbauen; teilweise natürliche Verjüngung stellte sich ein, und heute steht unter den Föhren ein frohwüchsiger, aus Buche, Ahorn, Esche, Fichte, Tanne, Föhre und Lärche bestehender, ca. 20 jähriger Jungwuchs. Der Einfluß des Bodenschutzes und der Bodenverbesserung, die dieser Unterwuchs bewirkte, zeigt sich in selten schöner Weise im Wachstum der Oberholzföhren. Man kann heute feststellen, daß bei den meisten Föhren sich über der breiten, alten Kronenplatte eine neue, schlanke Krone gebildet hat. Der günstige Einfluß des Laubholzunterbaues ist unzweifelhaft nachgewiesen. Man erkennt zugleich, daß bereits abgeplattete Föhren noch einmal zu neuem Höhenwachstum angeregt werden können.

Durch Englers Arbeiten haben die schlechten Föhren von Bonaduz (680 m über Meer) eine gewisse Weltberühmtheit erlangt. Die Föhren stehen auf einer Bergsturzschuttebene, die durch die beiden tiefeingeschnittenen Flüsse Hinter- und Vorderrhein sehr stark entwässert ist. Prof. Oppermann, Prof. Münch u. a. haben erklärt, daß der schlechte Boden wohl kaum die alleinige Schuld an den fast unmöglichen Formen der Föhre tragen werde. Interessant ist, daß die von Engler angelegten Kulturen von Föhren anderer Herkunft auf dem gleichen Boden durchaus normale Formen und normales Wachstum zeigen, während die Nachkommen der schlechten Bonaduzerrasse in der Kultur klein bleiben und krumm werden wie ihre Eltern. Wenn Föhren fremder Herkunft auf dem gleichen Standort ganz normal gedeihen, so kann wirklich der Boden nicht allein die Verantwortung an der schlechten Form der einheimischen Föhrenrasse tragen. Wir müssen uns fragen, wie ist dieser Bestand entstanden?

Digitized by Google

Wenn man auf der Straße von Bonaduz gegen Versam-Flanz die Bahnlinie überschritten hat, so steht man vor der berüchtigten Ebene. Vor sich erblickt man zuerst eine magere Ziegenweide, auf der da und dort einzelne verkrüppelte Gebüsche von Juniperus und Dornen zu sehen sind. Schreitet man weiter, so mehren sich beidseitig der Straße die Gebüsche, und bald bemerkt man da und dort vereinzelte, zwerghafte, verkrüppelte Föhren, die aus den Unkrautgebüschen herausschauen. Die Föhren mehren sich, überspannen mit ihren breiten, merkwürdig verrenkten Kronen mehr und mehr den ganzen Boden; die Dornen und Unkräuter treten als Unterbestand zurück. Je weiter man fortschreitet, um so mehr treten die Dornen und der Wachholder zurück, um so geschlossener wird der Föhrenbestand und um so besser werden die Stammformen, bis man schließlich, am Fuße des Berges angelangt, plötzlich in Mischung mit andern Holzarten schlanke, gerade, schmalkronige Föhren antrifft.

Die Bestandesgeschichte scheint deshalb folgende zu sein: Die ganze Ebene war früher magere, trockene Weide mit sehr spärlicher Vegetation. Der kurze, licht stehende Rasen vermochte mit seinen kurzen Wurzeln den sterilen Schuttboden sehr wenig tief aufzuschließen. Der intensive Weidebetrieb, besonders aber die großen Herden von Ziegen verhinderten lange Zeit die Ansiedelung von Waldpflanzen. Endlich aber, sei es, daß die Ziegenhaltung zugunsten der Großviehzucht zurückging, sei es aus anderen, nicht mehr feststellbaren Gründen, begann der Wald mit der Eroberung der Ebene. Juniperus, Berberis und andere Sträucher faßten da und dort Fuß, alles Gewächse, die gegen Verbiß durch Ziegen weitgehend gesichert waren. Im Schutz dieser Unkräuter siedelten sich Föhren, Fichten und auch Lärchen an. Während aber Fichten und Lärchen fortwährend vom Weidevieh zerstört wurden, konnte sich die Föhre halten, einmal, weil nur die jungen Triebe im Frühjahr unter Verbiß zu leiden hatten, und sodann, weil die Föhre zufolge ihres vorzüglich ausgebildeten Wurzelsystems am besten in der Lage war, in dem sterilen, trockenen Boden die nötigen Nährstoffe und die Feuchtigkeit zu finden. Immerhin standen auch die zunächst nur vereinzelten Föhren im harten Kampfe mit der Natur und dem Weidevieh, dem der Mensch jedenfalls oft in der Zerstörung des vordringenden Waldes beistand. Es bildete sich deshalb eine Hunger- und Kampfrasse der Föhre, die infolge des mageren Bodens, der Beschädigungen durch Ziegen, des sehr lichten Standes und wohl auch unter dem Einfluß heftiger Winde breite, krüppelhafte Formen annahm.

Indessen verdichtete sich der Bestand immer mehr, die einzelnen Pflanzen boten sich gegenseitig etwas Schutz; sie bedeckten auch zusammen mit dem Strauchunterwuchs den Boden immer vollständiger. Es bildete sich eine mehr oder weniger vollständige Streudecke, unter deren Schutz Föhren- und Strauchwurzeln den Boden aufschließen konnten. An einzelnen Stellen kam sogar der Bestandesschluß zu rasch; der auf dem untätigen Boden sich bildende

Digitized by Google

Humus wurde zu langsam zersetzt, und es entstand Rohhumus. Der Rohhumus vermag die Sommerniederschläge meist fast vollständig aufzusaugen, der ohnehin zur Trockenheit neigende Boden wird dadurch so dürr, daß darauf stockende Föhren und besonders eingesprengte Fichten äußerst geringen Zuwachs aufweisen. Wird an solchen Plätzen der Rohhumus abgezogen und mit dem allzudichten Strauchunterwuchs an Haufen verbrannt, so zeigen die verbleibenden Föhren, besonders aber die Fichten vorübergehend einen stark gesteigerten Durchmesserzuwachs. Solche Säuberungsarbeiten werden übrigens nicht vorgenommen, um den Bestand zu pflegen, sondern um unter dem lichten Schirm des verbleibenden Bestandes bessere Weide zu gewinnen. Wie sich der Wald hier wieder helfen wird, bleibt abzuwarten.

In anderen Teilen des werdenden Föhrenbestandes war die Entwicklung eine langsamere und stetigere. Auf dem durch Föhren und Sträucher geschützten Boden bildeten sich da und dort dichte Gruppen von Föhrenanflug, die sich geschlossen durch Strauchwerk und Krüppelföhren durcharbeiteten und vielerorts bei gutem Höhenzuwachs den alten Kampfbestand bereits zu überwachsen beginnen. Diese jungen, dicht aufgewachsenen Föhren sind nun aber in der Form so gut, allgemein so schlank und gerade, daß man sie kaum als Kinder ihrer Eltern ansprechen würde, wenn überhaupt eine andere Abstammung möglich wäre. Während also die im Quadratmeterverband gepflanzten Nachkommen der krummen Föhren von Bonaduz, in Bonaduz selber, sodann in Zürich, Eglisau, Biel u. a. O. wieder krumme, schlechte Formen bekamen, die Form der Eltern also nachwirkte, so sehen wir in Bonaduz, daß die junge, im Schutz der Eltern dicht aufgewachsene Generation sich ganz bedeutend verbessert hat, ein Zeichen, wie außerordentlich wichtig bei Föhren die Art der Erziehung ist. Bereits beginnt sich im Bestande, wohl von Vögeln aus den Eichenweidewaldungen von Tamins verschleppt, die Eiche anzusiedeln. Allerdings handelt es sich vorläufig nur um Eichensträucher, die von den Ziegen jedes Jahr stark verbissen werden. Könnte man aber die Ziegen aus dem Walde verbannen und den Eichen- und Weißerlenzwischenbau systematisch durchführen, so bin ich überzeugt, daß wir schon in der nächsten Generation, ohne Rassenwechsel, einen durchaus befriedigenden Bestand heranziehen könnten.

Die Föhre hat allgemein, wie Eiche und Buche, ein starkes Ausbreitungsvermögen, wie es H a u ch bezeichnet, d. h. sie hat im freien Stand das Bestreben, möglichst in die Breite zu wachsen und den Höhenzuwachs bald abzuschließen. Man muß deshalb bei Reinigungen und ersten Durchforstungen sehr vorsichtig sein. Wohl müssen schon frühzeitig im Sinne der Hochdurchforstung die besten Pflanzen begünstigt werden; aber die ersten Eingriffe dürfen nur die Köpfe und obersten Teile der Krone freistellen, Unter- und Nebenbestand sind möglichst zu erhalten, und besonders ist darauf zu sehen, daß zufällig vorhandene Laubhölzer, selbst nutzholzuntüchtige Weichhölzer erhalten

Digitized by Google

bleiben, wenn sie nicht verdämmend wirken. Wie sehr die Föhre Tendenz zu breitem Wuchse zeigt, erkennen wir sehr schön an nach Kahlschlag ausgeführten Fichtenkulturen mit schwacher Föhrenbeimischung. Während die gepflanzten Fichten auf der kahlen Fläche längere Zeit unter Spätfrösten zu leiden hatten, wegen zu tiefer Pflanzung meist auch zuerst direkt unter der Erdoberfläche einen neuen Wurzelkranz bilden mußten, gewannen die beigemischten Föhren einen bedeutenden Vorsprung, wurden breit und astig und ließen sich vom später nachdrängenden Fichtenbestand nicht mehr zu schlanken Stämmen zurechtmodeln. Auch diese Föhren werden meist mit der ungewissen Herkunft des Samens entschuldigt, während an ihren schlechten Formen vorwiegend die unrichtige Erziehung schuld ist.

Sicher gibt es Föhrenrassen, wie die Föhren aus dem Norden und dem Hochgebirge, die auch im Freistand viel weniger Tendenz zu breitem, sperrigem Wuchs zeigen als die Föhren mitteleuropäischer Talstandorte. Diese Föhrenrassen zeigen aber meist langsames Wachstum, und wir dürfen unter günstigen klimatischen Bedingungen den Zuwachs zugunsten der Form nur dann vernachlässigen, wenn der zu erwartende bessere Sortimentspreis der langsam wachsenden Rasse den Wert des größeren Zuwachses der einheimischen Rasse übersteigt. Bis diese Fragen noch besser abgeklärt sind, halte ich es für vorsichtiger, auf den mitteleuropäischen Talstandorten möglichst gute einheimische Föhren durch möglichst sachgemäße Bestandeserziehung zu gutem Nutzholz heranzuziehen, als allzu radikal die einheimische Rasse durch eine fremde zu ersetzen. Daß im Norden und im Gebirge überhaupt nur einheimische Rassen den Kampf ums Dasein erfolgreich bestehen können, ist nach dem heutigen Stand der Erfahrungen selbstverständlich.

Verläßt man endlich den interessanten Föhrenbestand von Bonaduz und fährt mit der Bahn gegen das Engadin, so kann man fortwährend neue Beobachtungen machen. Zwischen den Stationen Rodels und Rothenbrunnen sieht man auf dem Anschwemmungsgebiet des Hinterrheins erstmalige Bestände mit reichlich Föhrenbeimischung. Sogar vom Zug aus kann man erkennen, daß einzeln stehende Föhren oder auch Randbäume ganz typische Bonaduzerformen angenommen haben, in Mischung dicht aufgewachsene und besonders in Mischung mit Laubholz stehende Föhren aber schlanke und gerade Formen aufweisen.

Von Filisur (1100 m über Meer) an aufwärts, besonders bis Bergün (1400 m über Meer), begegnen uns teils rein, teils in Mischung mit Fichte und Lärche stehende Föhren, die mit ihren geraden Stämmen und schmalen Kronen schon stark an die eigentliche Hochgebirgsföhre, die Engadinerföhre, erinnern. Jungwüchse, die im Seitenschutz des Altholzes, z. B. auf dem Bahndamm, angeflogen sind, zeigen auch in etwas lichtem Stand gerade Stämmchen und schmale, zierliche Kronen. Aber auch die Bäume dieser vorzüglichen Rasse werden, einzeln auf sterilen Schutthalden stehend, zu malerisch

Digitized by Google

wunderbaren, forstlich aber sehr schlechten Stämmen deformiert. Hat sich unter solchen Mutterbäumen der Boden mit Gras und Gebüschen begrünt, ist also der Schuttboden bis zu einem gewissen Grade aufgeschlossen, so wächst die neue Föhrengeneration im Kampf mit den andern Pflanzen wieder als gut geformter Jungwuchs heran. Als besonders gute Erzieherin hat sich hier die auf Rat von Kantonsforstinspektor Enderlin auf den Tunnelschuttkegeln angebaute Weißerle erwiesen.

Endlich im Engadin, in Samaden, angelangt, interessieren einmal die am Südhang eine Stunde oberhalb des Ortes, auf 1920 m über Meer, von Prof. Engler angelegten Kulturen mit Föhren verschiedener Herkunft. Die Engadinerföhre zeichnet sich hier aus durch vorzügliche Gesundheit und schöne Form. Zwar die zierliche Gestalt, die sie bei natürlicher Verjüngung im Schutz des Altholzes annimmt, wird hier in der Kultur nicht erreicht, aber der Abgang ist beinahe null, und alle Stämme sind gut geformt, die Kronen lang und schmal. Gut haben sich auch die Föhren aus Schweden, Norwegen und Rußland gehalten. Doch litten sie vom rutschenden Schnee immerhin schon mehr als die Engadiner. Während Föhren aus anderen Gegenden der Schweiz mittlerer Gebirgslage noch einigermaßen befriedigend aussehen, sind die Föhren aus Tieflagen der Schweiz, aus Süddeutschland und Frankreich von den Standortsbedingungen hart mitgenommen worden. Zwar auch hier bewegt sich der Abgang noch innerhalb annehmbarer Grenzen, aber die vorhandenen Stämmchen sind alle zu Boden gedrückt, oft mehrmals vom Schnee gebrochen und haben meist strauchartige Formen angenommen. Diese Föhrenkultur auf 1920 m über Meer liefert uns einen Beweis für die Wichtigkeit der Herkunft des Samens bei Aufforstungen im Hochgebirge, wie man sich ihn nicht schöner wünschen könnte.

Schaut man hinüber auf den jenseitigen Talhang, so bemerkt man zunächst rechts, zwischen St. Moritz, Celerina und Pontresina, die ausgedehnten, schönen Fichten-, Lärchen-, Arven- und Föhrenwaldungen um den Stazersee, in der Mitte das Tal gegen Pontresina mit der öden Campagna und östlich daran anschließend die Waldungen am Munt Muraigl. Gerade die Wälder am Fuße des Berges jenseits Samadens, die sich südwärts gegen die Talstation der Muraiglbahn hinziehen, sind eines Besuches wohl wert. Hat man die Campagna, den internationalen Golfplatz, hinter sich und einige sumpfige Stellen am Waldrand glücklich umgangen, so steht man plötzlich in einem idealen Föhrenplenterwald, wie man ihn sich in Fichten- und selbst in Weißtannenrevieren nicht schöner schaffen könnte. Der Bestand setzt sich zusammen aus Engadinerföhre, mit Arven, Fichten und Lärchen als Beimischung. Auf vielen Stellen ist aber die Föhre stark vorherrschend. Auf kleiner Fläche findet man astreine 30—40 cm starke und 20—25 m hohe Mutterbäume, darunter alle Alters- und Stärkeklassen, äußerst schmalkronige Stangen, Stänglein, junge Pflanzen und Sämlinge. Man wundert sich, wie ein solcher

Digitized by Google

Föhrenbestand überhaupt entstehen und bestehen kann. Man wundert sich, daß oft eine Anzahl 3—5—10 cm starker Stämmchen den Mutterföhrenstamm umkleiden, ihre stolzen schnurgeraden Kronen mit zierlich einfacher, aber meist regelmäßiger Beastung bis unter die Krone des Mutterbaumes hinausschieben und dabei gesund und gut geformt bleiben. Man findet unter dem Schatten des Altholzes 10—12 m hohe Stangen mit regelmäßig ausgebildeten Kronen, deren Durchmesser kaum ein Meter mißt. Wie in jedem anderen Plenterwald ist auch hier die stammweise Mischung der Alter- und Stärkeklassen nicht überall ausgeprägt, oft herrscht eine Kleingruppenmischung vor, oft wird man etwas an Fehmelschlag erinnert. Aber während sonst im ganzen Oberengadin nur die Arve sich unter dem Schatten der Altholzbestände leicht und üppig natürlich verjüngt, in solchem Maße, daß sie ohne menschliche Eingriffe in absehbarer Zeit das ganze Gebiet für sich allein erobern würde, hat hier die Föhrenverjüngung die Konkurrenz der Arve gar nicht zu fürchten. Etwas licht bestockt ist der Bestand, was aber bei einem Föhrenbestand auf 1750 m über Meer nicht zu verwundern braucht. Die haubaren Althölzer sind natürlich nicht in solcher Menge vorhanden, wie meistens in den Tannen-Buchen-Fichtenplenterwaldungen unserer Vorberge, aber immerhin doch angemessen vertreten. Der zwar nicht sehr ausgedehnte Bestand liefert uns den sicheren Beweis, daß die Schaffung eines Föhrenplenterwaldes nicht unmöglich ist, wenn ein Wirtschafter mit Verständnis der Natur hilft. Ob aber ein Föhrenplenterwald auch unten in der Ebene noch wirtschaftlich wäre, müßte erst noch nachgewiesen werden.

Kaum hat man den Bestand mit den tadellos geformten Föhren bei einer Wanderung gegen Süden hinter sich, so steht man in einer Aufforstung von Fichte und Föhre, deren Samen vor ca. 50 Jahren aus Deutschland bezogen worden sind. Diese Föhren sind alle, vom Schnee mehrmals gebrochen, breit, astig und mehrgipfelig geworden. Selten findet man eine Föhre, die für die Zukunft auch nur eine Eisenbahnschwelle versprechen würde. Bei 5 bis 7 Meter Höhe besitzen diese Bäume fast ebenso breite, knorrige Kronen, während im alten, natürlichen Plenterwald viele 20 bis 25 Meter hohe Engadinerföhren einzeln herausragende Kronen besitzen, deren Durchmesser kaum 2 Meter beträgt. Bei der Tieflandsföhre der Aufforstung ist die sekundäre Verzweigung der Äste stark ausgebildet; die Engadinerföhren des Plenterwalduntерwuchses haben dagegen viel Ähnlichkeit mit Schlangenföhren, da die sekundäre Verzweigung der Äste sehr spärlich ist. Boden und Klima sind für beide Rassen dieselben. Das verschiedene Verhalten muß daher vorzüglich der verschiedenen Herkunft des Samens, aber auch der sehr verschiedenen Erziehung zugeschrieben werden.

Die kleine Exkursion hatte den Zweck, Föhren auf möglichst verschiedenen Standorten vorzuführen. Die Bedeutung der Herkunft des Samens sollte einmal mehr gezeigt werden. Endlich bestand aber besonders die Absicht, an

Digitized by Google

Hand bestimmter Beispiele, die jedermann nachprüfen kann, zu zeigen, daß wir durch mangelhafte Boden- und Bestandespflege, wenigstens in den Ebenen Mitteleuropas, ebensoviel an der Föhre gesündigt haben, als durch Verwendung von Saatgut unbestimmter Herkunft.

Zürich, im Januar 1925.

II. Mitteilungen.

Die geplante Reform der österreichischen Bundesforstverwaltung.

Zu den Maßnahmen, welche der Völkerbund und dessen Kommissar für die „Sanierung" des im Frieden von St. Cloud zur Lebensunfähigkeit zusammengeschnittenen Österreichs in Aussicht genommen haben, gehört auch die Reform der Bundesforstverwaltung.

Die österreichischen Bundesforste liefern im Gegensatz zu Deutschland keine Überschüsse, sondern haben dauernd erhebliche Fehlbeträge zu beklagen. Die wichtigsten Ursachen dieser für uns auffallenden Erscheinung sind folgende: Außerordentliche Belastung mit Servituten. Nach einer Mitteilung von Charbula im Verbande der Ingenieure im österreichischen Bundesforstverwaltungsdienst sind nicht weniger als 30 000 Bauerngüter und Alpen mit einem jährlichen Holzbezuge von 283 000 fm, 200 000 an Streu und mit der Weide von 350 000 Stück Vieh in den Bundesforsten berechtigt. Weiter liegt ein großer Teil dieser Waldungen im Hochgebirge mit geringem Ertragsvermögen, während des Krieges und in den darauf folgenden Jahren sind ferner ausgedehnte Teile durch verheerende Kalamitäten heimgesucht worden (große Windbrüche, Borkenkäferkalamitäten in Reichraming usw.). Die Arbeitslöhne haben infolge der Revolution eine ganz unverhältnismäßige Höhe erreicht, insbesondere ist das System der sog. Regiearbeiter, die dauernd von der Verwaltung unterhalten werden müssen, ungemein kostspielig.

Unterlassungen der Vorkriegszeit, namentlich der Mangel an genügend leistungsfähigen Bringungsanlagen, die im Hochgebirge besondere Bedeutung besitzen, machen sich jetzt sehr schmerzlich fühlbar.

Auch die Organisation der Verwaltung, die in Österreich stets sehr bürokratisch und schwerfällig war, mag an den gegenwärtigen unerfreulichen Zuständen mitschuldig sein, ebensowohl auch der frühere, stark im Vordergrund des Interesses stehende Jagdbetrieb.

Eine durchgreifende Besserung erscheint also ganz unabhängig vom Drängen des Völkerbundes im Interesse der österreichischen Volkswirtschaft dringend geboten. Es sind deshalb verschiedene Vorschläge ausgearbeitet worden, deren letzter nunmehr der Volksvertretung vorliegt und große Aussichten auf Genehmigung besitzt.

Von Seiten der österreichischen Fachgenossen werden aber gegen diesen Entwurf gewichtige Bedenken erhoben, die so berechtigt erscheinen, daß auch die deutsche Forstwelt den Kampf mit lebhaftem Interesse verfolgen muß. Nach den Vorgängen in Polen und der Tschechoslowakei liegt selbst für Deutschland die Möglichkeit vor, daß es eines schönen Tages heißt: Tua res agitur!

Digitized by Google

Die Kernpunkte der geplanten Reform lassen sich in den drei Worten: Kommerzialisierung, Entpragmatisierung und Zentralisierung zusammenfassen.

Unter „Kommerzialisierung" wird die Umwandlung des österreichischen Bundeswaldes in ein handelsgerichtlich eingetragenes Unternehmen verstanden.

Diese Bestimmung hat aber zunächst nur rein formale Bedeutung. Ob die nach dem Vorgang Polens und der Tschechoslowakei und nach dem Muster der deutschen Reichsbahngesellschaft von der Hoheitsverwaltung getrennte Bewirtschaftung der Bundesforsten handelsgerichtlich eingetragen wird oder nicht, berührt den Kern der Sache nicht. Wesentlich ist dagegen die Anwendung kaufmännischer Grundsätze auf den Staatswald zur Erzielung eines möglichst hohen Ertrages.

Oberforstrat Roth hat auf der Versammlung des Deutschen Forstvereins zu Frankfurt a. O. 1923 mit Recht erklärt, daß bei aller Forderung fachlicher Ungebundenheit die Staatsforstverwaltung nicht im gleichen Maße ein kaufmännisches Unternehmen ist wie etwa eine Porzellanfabrik oder ein Elektrizitätswerk. Neben seiner Aufgabe, einen möglichst hohen Beitrag zur Deckung der Staatsausgaben zu liefern, hat der Staatswald auch noch eine wichtige Stellung im Leben des Volkes, welche neben ersterer nicht vernachlässigt werden darf. Ganz besonders gilt dieses aber für Österreich, dessen Wald zu einem großen Teil den Charakter eines Schutzwaldes besitzt.

Es mag zugegeben werden, daß durch eine intensivere und rationellere Bewirtschaftung auch bei voller Wahrung der Nachhaltigkeit aus den österreichischen Staatsforsten nicht unerheblich höhere Erträge hätten erzielt werden können, als bisher zu verzeichnen waren. Dieser Umstand darf aber nicht zum entgegengesetzten Extrem, d. h. zur Bewirtschaftung nach rein kaufmännischen Grundsätzen führen.

Sehr richtig sagt Charbula: Produktiv ist die Forstwirtschaft, rentabel nur die Exploitation. Die Anwendung des Rentabilitätsprinzips werde daher mit Notwendigkeit zur Exploitation, d. h. zur schonungslosen Ausbeutung lediglich mit Rücksicht auf die Erzielung möglichst hoher Erträge führen.

Österreich hat in der Gründerzeit der 1870er Jahre und auch später noch leider schon genügend zahlreiche und traurige Erfahrungen mit der Anwendung kaufmännischer Grundsätze auf den Wald gemacht.

Die Forstverwaltungsbeamten haben daher nachdrücklich gegen ein derartiges Vorgehen protestiert und am 14. Februar l. J. folgende Resolution beschlossen: „Der Verband der Ingenieure im österreichischen Bundesforstverwaltungsdienst hält unter aller Wahrung der Forderung nach möglichster Selbständigkeit die Umwandlung der österreichischen Bundesforstverwaltung in eine handelsgerichtlich protokollierte Unternehmung für unvereinbar mit der Stellung und den Aufgaben des Staatswaldes und für abträglich dem Gemeinwohl. Er erhebt Einspruch gegen diese beabsichtigte Umwandlung und gegen die geplante Entpragmatisierung."

Von deutscher Seite muß dieser Protest auf das nachdrücklichste unterstützt werden.

In dem Gesetzentwurf ist vorgesehen, daß die Leitung der Bundesforsten einem Kollegium unterstellt werden soll. Dieses ist aber ein schwer beweglicher und wenig entschlußfreudiger Apparat, dessen Verantwortlichkeit nie mit der vollen wünschens-

Digitized by Google

werten Klarheit erfolgen kann, seine eventuelle Haftung ist bei angesichts der möglicherweise in Betracht kommenden Summen nicht ernst zu nehmen.

Zur Überwachung der Geschäftsführung der Bundesforsten ist eine Verwaltungskommission geplant, deren Mitglieder auf Vorschlag des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft von der Bundesregierung bestellt werden.

Ein Hauptzweck der Reform ist, die Bundesforste durch Loslösung von der Hoheitsverwaltung politischen Einflüssen zu entziehen. Dieses Ziel kann aber nicht erreicht werden, wenn die Auswahl der Vorstandsmitglieder nach politischen Gesichtspunkten erfolgt, was nach dem vorliegenden Entwurf als höchstwahrscheinlich erscheint. Den Forstwirten ist in dieser Körperschaft leider ebenfalls nicht der unbedingt nötige maßgebende Einfluß gewahrt.

Man sollte doch ferner annehmen, daß bei folgerichtiger Durchführung kaufmännischer Grundsätze der Verwaltungskommission das Recht der Einflußnahme-Kontrolle in allen Belangen der Betriebsführung und Rechnungslegung ohne jede Einschränkung zugewiesen würde. Statt dessen soll sie aber bloß folgende Rechte haben: Prüfung und Genehmigung des Rechnungsabschlusses, Geltendmachung von Ansprüchen gegen den Vorstand, Prüfung von Kreditverträgen, Prüfung in Fällen der Erwerbung und Veräußerung von Liegenschaften. Auf die Schaffung einer solchen Scheinkommission könnte man ohne Schaden verzichten!

Im engen Zusammenhang mit der Umgestaltung der Staatsforstverwaltung in ein handelsrechtlich zu beurteilendes Privatunternehmen steht die Entpragmatisierung der Forstbeamtung, also die Umwandlung von Staatsbeamten in Privatbeamten.

Es ist hier nicht der Platz, um die Vorteile und Nachteile beider Formen grundsätzlich gegeneinander abzuwägen.

Mit Recht verwahren sich aber die hierdurch betroffenen Staatsforstbeamten gegen den hiermit verbundenen Entzug der für sich und ihre Hinterbliebenen wohlerworbenen Rechte. Diese können keinenfalls gegen ein durch Beamtengesetze nicht geschütztes Vertragsverhältnis und gegen Versprechungen umgetauscht werden, deren Einlösung nicht vom guten Willen, sondern von der Lage des Holzmarktes und der Beschaffenheit der Leitung abhängt. Nicht mit Unrecht befürchten sie, statt aufrechte Diener des Staates zu sein, Lohnsklaven einer Unternehmung zu werden.

Im Interesse der Ersparung sowohl, als auch zur Ermöglichung einer straffen, einheitlichen Leitung werden auch grundsätzliche Änderungen in der Organisation der Forstverwaltung geplant. Im alten Österreich (Cisleithanien) waren die Inspektionsstellen als selbständige fachliche Mittelbehörden (Forstdirektionen) nach Art der deutschen Eisenbahndirektionen eingerichtet. Dieses System war bei der großen Ausdehnung des Landes und den ungemein verschiedenen forstwirtschaftlichen Verhältnissen (Dalmatien, Alpenländer, Galizien!) wohl berechtigt. In dem erheblich verkleinerten neuen Österreich sind jedoch die Verhältnisse wesentlich gleichartiger, man hält deshalb das Bestehen besonderer Mittelbehörden nicht mehr für nötig. Die noch vorhandenen Forstdirektionen sollen aufgelöst und die Inspektion von der Zentralstelle in Wien aus besorgt werden, während die Zuständigkeit der Revierverwalter eine entsprechende Steigerung zu erfahren hätte.

Für den Außenstehenden ist es schwer, ein sicheres Urteil über diese geplante Veränderung abzugeben, aber auch in Österreich selbst sind die Ansichten hierüber

Digitized by Google

geteilt, wobei allerdings gewichtige Stimmen die Beibehaltung der Forstdirektionen fordern.

Als Vorteile einer konsequent durchgeführten Zentralisierung werden genannt: der Wegfall einer Instanz und eine verhältnismäßig geringe Ersparung von Beamten. Die Gegner dieser Maßregel betonen, daß Wien für den Hauptkomplex der Staatswaldung sehr ungünstig liegt. Die wirtschaftlichen und rechtlichen Verhältnisse der verschiedenen Waldgebiete seien doch auch jetzt noch zu verschieden, um eine einheitliche Leitung zu gestatten und die Schwierigkeit der Oberleitung eines so ausgedehnten Waldbesitzes mit dem Inspektionsdienst zu verbinden.

Dr. Schwappach.

Auffinden von Hypoderma diana Br. (Reh-Hautbremse) beim Wildkaninchen.

Am 15. Januar 1925 streifte ich ein Wildkaninchen und fand hierbei unter der Haut mehrere Eiterbeulen, wie sie im Winter beim Rotwild charakteristisch sind. Beim genauen Nachsehen fand ich dann 8 Larven einer Bremsenart, die ich nicht bestimmen konnte. Einige Zeit später bemerkte ich dies abermals bei einem Wildkaninchen, jedoch nur eine Eiterbeule.

Diesen interessanten Fund sandte ich dann Herrn Prof. Dr. H. Stieve, Vorstand der Anatom. Abteilung der vereinigten Friedrichs-Universitäten, Halle a. S. Nach der nun erfolgten Bestimmung handelt es sich um die Reh-Hautbremse, Hypoderma diana Br. Dabei wurde mir mitgeteilt, daß dies der erste beobachtete Fall des Vorkommens dieser Art beim Wildkaninchen ist. W. Weckwerth.

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von Walk, Hannover.

Neue Folge.

125. Zur Pachtschutzordnung.

(Rechtsentscheid des Kammergerichts, 17. Zivilsenat, vom 28. April 1924, 17 Y. 28/24.)

Die Preußische Pachtschutzordnung sagt in ihrem § 2, daß die Pachteinigungsämter

a) für Grundstücke unter 10 Hektar bestimmen können,
   1. daß Kündigungen unwirksam werden und daß gekündigte Verträge bis zur Dauer von zwei Jahren fortzusetzen sind,
   2. daß ohne Kündigung ablaufende Verträge bis zur Dauer von zwei Jahren verlängert werden,
   3. daß Verträge vor Ablauf der vereinbarten Zeit aufgehoben werden,

b) für Grundstücke jeder Größe:
   daß Leistungen, die unter den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen nicht mehr gerechtfertigt sind, anderweit festgesetzt werden.

Digitized by Google

Die Pachteinigungsämter sollen aber eine derartige Bestimmung nur treffen, wenn und insoweit sich die Beibehaltung der Bestimmungen des Vertrages entweder als Ausbeutung der Notlage oder unter Berücksichtigung der veränderten wirtschaftlichen Verhältnisse offenbar als eine schwere Unbilligkeit darstellt „oder wenn Verpächter das Reich, Länder, Gemeinden, Kirchen, gemeinnützige Stiftungen und Anstalten und öffentlich-rechtliche Korporationen sind". Danach könnte es scheinen, daß die hier genannten Stellen ohne weiteres Erhöhung des Pachtzinses oder Auflösung des Vertrages fordern könnten, wenn jener nicht bewilligt wird.

Das Pachteinigungsamt hat bei Pfarrland diese Auffassung vertreten. Das Kammergericht sagt aber, daß die Sondervorschrift für die öffentlichen Körperschaften und Stiftungen im § 2 Abs. 2 der preuß. P. Sch. O., die zur Anwendung kommt, eine ihrem Wortlaut entsprechende Anwendung nicht finden kann. Es wird durch die Sondervorschrift lediglich bezweckt, den Körperschaften die Anträge auf Erhöhung des Pachtzinses dadurch zu erleichtern, daß sie vom Nachweis der schweren Unbilligkeit oder Notlage befreit sein sollen. Daraus ist aber die Folgerung zu ziehen, daß die Vorschrift überhaupt unanwendbar auf Anträge der Körperschaften aus § 2 Abs. 1 a Ziff. 1—3 preußische P. Sch. O. sein soll. Jede abweichende Auffassung müßte als mit dem Wesen des Pachtschutzes und den Zwecken der Pachtschutzgesetzgebung als unvereinbar erscheinen. Zunächst müßte die Anwendung nach dem weitgefaßten Wortlaut zu verschiedenen Ergebnissen führen, je nachdem der privilegierte Verpächter oder der Pächter einen Antrag auf Änderung der Vertragsdauer gestellt hat, was nicht als Zweck der Vorschrift gewollt sein kann.

Im übrigen würde die uneingeschränkte Anwendung sogar zur Umgehung der Regeln über die Pachtzinserhöhung führen. Wenn es dem Pachteinigungsamt nicht möglich ist, den Pachtzins zu erhöhen, weil die Voraussetzungen hierfür fehlen, so würde die Aufhebung des Vertrages zu dessen Neuregelung führen, weil die Verpächterin freie Hand für die Neuverpachtung erhalten würde. Unberechtigte Entziehung von Pachtland soll aber grade durch die Pachtschutzordnung verhindert werden, denn sie sieht als unberechtigt und volkswirtschaftlich schädlich die Entziehung an, die nur darauf gerichtet ist, einen höheren Pachtzins zu erzielen. Die Anwendung der Pachtschutzordnung ist im vorliegenden Falle nur möglich, soweit ein Antrag auf Abänderung der Leistung gedacht ist, da sie für einen Antrag auf Aufhebung des Pachtvertrages ausscheiden muß. (Jur. Wochenschr. 1924, Heft 19, S. 1537. Mitget. von KGR. Dr. Günther, Berlin.)

126. Die Straßenbahn haftet für einen von ihr angerichteten Sachschaden auch ohne Verschulden.

(Urteil des Oberlandesgerichts Kassel, 1. Zivilsenat, vom 26. Februar 1923, 1 U. 102/22.)

Das Reichsgericht vertritt in ständiger Rechtsprechung die Auffassung, daß derjenige, dessen Grundstück durch eine Anlage gefährdet ist, deren Beseitigung er aus Gründen des öffentlichen Rechts nicht verlangen kann, für einen durch die gefährliche Anlage zugefügten Schaden ohne Beweis einer Verschuldung Ersatz verlangen kann, wenn er durch eine Klage auf Anbringung von Sicherheitsvorrichtungen die Gefahr nicht beseitigen konnte.

Digitized by Google

Voraussetzung ist, daß der Schaden nicht durch Zufall oder durch ein von der Straßenbahn nicht zu verhinderndes Eingreifen Dritter herbeigeführt ist, sondern seinen Ursprung in der dem Betriebe dauernd innewohnenden Gefahr hat. (Jur. Wochenschr. 1924, Heft 19, S. 1540.)

127. **Die Kosten des Heilverfahrens im Sinne der Beamten-Unfallfürsorgegesetze.** (Urteil des Reichsgerichts vom 21. September 1923, III. Zivilsenat, III 829/22.)

Der infolge eines Betriebsunfalls in den Ruhestand versetzte Beamte (1. Oktober 1899), hat in den Jahren 1913 und 1915 einen Kuraufenthalt in Bad Oeynhausen genommen, um sein Nervenleiden zu beheben. Die Erstattung der hierdurch erwachsenen Kosten wird ihm verweigert, aber die für einen Landaufenthalt angemessenen Beträge bewilligt. Die auf Grund des Unfallfürsorgegesetzes angestrengte Klage ist in allen Instanzen abgewiesen.

Aus den Gründen:

Das Berufungsgericht hält daran fest, daß nach dem Beamten-Unfallfürsorgegesetz die Heilbehandlung auch dann nicht versagt werden darf, wenn es sich nur darum handelt, die Folgen der Verletzung zu erleichtern. Allerdings darf das nicht dahin führen, daß ein objektiv nicht notwendiges Heilverfahren nur aus dem Grunde Anwendung findet, weil der Verletzte die krankhafte Überzeugung hat, daß dieses Heilverfahren eine Notwendigkeit ist. Die Erstattung der Mehrkosten, die aus dem Aufenthalt in Oeynhausen erwachsen sind, mußte abgewiesen werden, denn die bessere Wirkung des Badeaufenthalts gegenüber einem einfachen Landaufenthalt hat ihren Grund nur in der Einbildung des Klägers.

Die Revision, die sich in entgegengesetzter Richtung bewegt, mußte zurückgewiesen werden.

Ersatzfähige Kosten des Heilverfahrens sind alle diejenigen, deren Anwendung eine, wenn auch nur vorübergehende Minderung oder Milderung des Leidens mit sich bringt, aber doch nur in dem Falle, wenn sich derselbe Erfolg nicht auf einem andern, billigeren Wege erreichen läßt (Urt. vom 15. März 1921, III 447/20). Kosten des Heilverfahrens in diesem Sinne sind auch die Kosten einer Badereise, die zur Herbeiführung einer Linderung oder Minderung der Leiden des Verletzten notwendig sind (RGZ. Bd. 64, S. 86). Hierüber kann aber nicht die Meinung des Heilbedürftigen entscheiden. Es ist nicht angängig, die Kosten des Heilverfahrens zur Befriedigung nicht berechtigter Wünsche des Fürsorgeberechtigten zu verwenden, und das auch dann nicht, wenn die Versagung einen ungünstigen Einfluß auf das Befinden ausübt, wie es bei hysterischen oder nervenleidenden Personen häufig geschieht. Deshalb hat der erkennende Senat schon in seinem Urteil vom 2. Mai 1923, III 13/23, ausgesprochen, „daß dem Fürsorgeberechtigten kein Anspruch auf den Ersatz der Kosten für ein beliebig teures Heilverfahren zusteht, das nur in seiner Einbildung günstig auf ihn einwirkt". Deshalb entfällt auch der Anspruch auf Ersatz der Kosten einer Badereise, die objektiv nicht erforderlich war und deren günstige Wirkung lediglich in der Einbildung des Fürsorgeberechtigten beruhte. Nach den Feststellungen des Berufungsgerichts unterliegt die Abweisung der Klage keinerlei rechtlichen Bedenken. (Entsch. des Reichsgerichts Bd. 108, S. 225.)

Digitized by Google

128. **Steht das Wiederkaufsrecht nach § 21 des Reichssiedlungsgesetzes vom 11. August 1919 einem Siedlungsunternehmen zu, wenn die Wirksamkeit des Veräußerungsvertrages von seiner Genehmigung abhängig gemacht ist? Ist § 506 B.G.B. sinngemäß auf das Wiederkaufsrecht des Siedlungsunternehmers anzuwenden?**

(Urteil des Reichsgerichts vom 21. September 1923, III. Zivilsenat, III 871/22.)

Ein Siedler, demgegenüber der Staat sich das Vorkaufsrecht und Wiederkaufsrecht vorbehalten hatte, vertauschte seine Besitzung gegen andere Grundstücke. Das Wiederkaufsrecht sollte dann erstehen, wenn der Erbpächter die Stelle ganz oder teilweise veräußerte oder durch einen anderen Vertrag sich zur Übertragung des Eigentums verpflichtete, und der Staat machte geltend, daß der Tauschvertrag zur Geltendmachung des Wiederkaufsrechts berechtige. Der Tauschvertrag war an die Bedingung der Genehmigung des Siedlungsamts oder des in Frage kommenden Ministeriums geknüpft, sowie an die Erteilung der obrigkeitlichen Genehmigung.

Das Landgericht hat die Klage des Staates abgewiesen, während das Oberlandesgericht ihr stattgegeben hat. Die Revision hatte den Erfolg, daß das landgerichtliche Urteil wiederhergestellt wurde.

Das Reichsgericht erläutert, daß das Vorkaufsrecht das Recht ist, in einen zwischen dem Veräußerer und einem Dritten abgeschlossenen Kaufvertrag einzutreten. Daß der Vorkaufsberechtigte vor jedem Dritten kaufen kann, ist nicht zweifelhaft, ebensowenig aber auch, daß er sich den dem Verkäufer zugestandenen Bedingungen fügen muß (§ 502 Abs. 2 B.G.B.). Das Wiederkaufsrecht aber enthält die Befugnis, den Gegenstand zu den Bedingungen zurückzukaufen, die im ursprünglichen Kaufvertrag festgesetzt sind. Wie § 506 B.G.B. den Verkaufsberechtigten sichert, so liegt es in der Hand des Wiederkaufsberechtigten, sich vertraglich ebenso zu sichern. Der § 506 B.G.B. kann nicht zu Gunsten des Wiederkaufsberechtigten angewendet werden, wenn nicht dieser Wille erkennbar zum Ausdruck gebracht ist. Unter diesen Umständen kann nur ein Veräußerungsgeschäft, das für den Erbpächter eine unbedingte, im Prozeßwege erzwingbare Verpflichtung zur Eigentumsübertragung erzeugt, den Kläger zur Geltendmachung der Wiederkaufsberechtigung berechtigen. Ein solches Geschäft liegt aber nicht vor, denn es ist nur die Verpflichtung übernommen worden, unter der aufschiebenden Bedingung der Genehmigung des Tausches durch das Siedlungsamt das Eigentum zu übertragen. Deshalb fehlt es an einem Grunde für die Ausübung des vorbehaltenen Wiederkaufsrechtes.

Das Siedlungsgesetz hat den Zweck, dem Siedler eine bleibende Heimstätte zu schaffen, und durch das Wiederkaufsrecht des Siedlungsamtes soll lediglich verhütet werden, daß die mit öffentlichen Mitteln geschaffene Siedlungsstelle zum Gegenstand der Spekulation gemacht wird. Dem Siedlungsamte war es überlassen, den beabsichtigten Tausch zu genehmigen. Wurde das abgelehnt, so hat sich in der Rechtslage die vor dem Abschluß des bedingten Tauschvertrages nichts geändert, so daß der Ansiedler im Besitze seiner bisherigen Heimstätte verbleiben muß. (Entsch. des Reichsgerichts Bd. 108, S. 226.)

Digitized by Google

129. **Die Zuständigkeit der staatlichen Förster und der auf das Forstdiebstahlsgesetz beeidigten Privatforstbeamten auf dem Gebiete der Jagdpolizei.**

(Urteil des Reichsgerichts vom 2. Oktober 1923, VII. Zivilsenat, VII 72/23.)

Es handelt sich um einen auf das Forstdiebstahlsgesetz beeidigten Beamten des Privatdienstes. Durch die Beeidigung erhält auch der Privatforstbeamte den Charakter eines öffentlichen Beamten, und sowohl nach der Rechtsprechung des Kammergerichts als auch des Reichsgerichts sind ihm die Befugnisse der staatlichen Forstbeamten beigelegt worden, und zwar auch bei Ausübung der Jagdpolizei. Die staatlichen Forstbeamten haben keine Berechtigung, in nichtstaatlichen Revieren jagdpolizeiliche Funktionen auszuüben, wenn ihnen nicht die aushilfsweise Mitwirkung bei Ausübung der Jagdpolizei außerhalb ihres durch die Dienstanweisung bezeichneten Dienstbezirks vom Landrat übertragen ist. (Entsch. des Reichsgerichts Bd. 108, S. 239.)

Das Reichsgericht erwähnt die „vereidigten Privatforstbeamten", denen jagdpolizeiliche Funktionen außerhalb ihres Dienstbezirks, wie den staatlichen Forstbeamten übertragen werden können. Das trifft in diesem Umfange nicht zu, denn die „vereidigten Privatforstbeamten" können diese Befugnis nur übertragen erhalten, wenn sie das Recht zum Waffengebrauch haben.

130. **Die Notwehr gegenüber dem Wilderer**

auf Grund des § 227 B. G. B.

(Entsch. des Reichsgerichts vom 12. April 1924, IV 852/23.)

Eine erkennbar zum Kaninchenfang ausgerüstete Persönlichkeit wurde von Jagdberechtigten im Jagdgebiete betroffen und hat auf Anruf die Flucht ergriffen. (Der Kaninchenfänger hat — wie aber erst nachträglich festgestellt wurde — eine Mehrladepistole mit Munition bei sich geführt.) Von den Schreckschüssen, die dem Fliehenden nachgesandt wurden, traf ihn der eine so schwer, daß er dadurch getötet wurde. Wie das Berufungsgericht angenommen hat, konnten die Beklagten des Glaubens sein, daß sie sich in Notwehr befanden. Wenn dieser Glaube auch irrig war, so beruhte dieses doch nicht auf Fahrlässigkeit, denn in der unruhigen Zeit mußte bei jedem mit modernen Kriegswaffen versehenen Wilderer mit der Möglichkeit eines hinterlistigen Überfalls gerechnet werden, auch wenn er zunächst die Flucht ergriffen hatte. Es kommt, wie das Berufungsgericht weiter annimmt, das eigene Verschulden des Getöteten hinzu; denn wer sich bei einem gesetzwidrigen Unternehmen mit einer zum Kampf mit Menschen dienlichen Waffe versieht, der habe auch das Bewußtsein, daß es zu einem solchen Kampfe kommen kann. Dabei setzt er sich der Gefahr der eigenen Beschädigung aus und muß sich das eigene Verschulden nach § 254 B. G. B. anrechnen lassen. Daran ändert auch nichts die Tatsache, daß der Flüchtige unter den für ihn ungünstigen Umständen den Kampf nicht aufgenommen, sondern die Flucht ergriffen hat. Der Anwendbarkeit des § 254 steht es nicht entgegen, wenn die Gegner über die Grenzen des im vorliegenden Falle Erforderlichen hinausgegangen sind, weil der Flüchtige auch mit einem solchen Verhalten der Gegner rechnen mußte. Gegen diese Auffassung des Berufungsgerichts liegen rechtliche Bedenken nicht vor. (Das Recht, 1924, Nr. 19, S. 333.)

Die vorstehende Entscheidung kann sehr leicht mißverstanden werden. Das Urteil betrifft das preußische Rechtsgebiet, auf welchem die wilden Kaninchen, denen

Digitized by Google

nachgestellt wurde, nicht zu den jagdbaren Tieren gehören. Den wilden Kaninchen gegenüber hat der Jagdberechtigte kein ausschließliches Aneignungsrecht, und aus diesem Grunde kann keine Rede davon sein, daß ein Eingriff in dieses Recht vorgelegen hat. Der Getötete hat sich keines Jagdvergehens schuldig gemacht, sondern nur einer polizeilichen Übertretung, weshalb er nicht als „Wilderer" anzusprechen war.

„Notwehr" im Sinne des § 227 B. G. B. ist begrifflich dasselbe wie im Sinne des § 53 St. G. B., aber sie ist doch nur anwendbar, wenn es sich um die Sicherung gegen einen gegenwärtig objektiv rechtswidrigen Angriff handelt. Die Beklagten waren zu Mehreren. Mußte das Vorliegen der Putativnotwehr anerkannt werden, so war es jedenfalls, mit dem objektiven Maß gemessen, im Jahre 1919 sehr berechtigt, anzunehmen, daß das Mittel der Abwehr zu der Energie des als vorliegend zu unterstellenden Angriffs im richtigen Verhältnis gestanden hat. Damit ist aber nicht gesagt, daß unter normalen Zeitverhältnissen, wie wir sie heute haben, die Überragung des Stärkeverhältnisses der beiden Gegner zum gleichen Urteil führen würde. Im Gegenteil wird angenommen werden müssen, daß unter gleichen Umständen die Intensität des Angriffs übertrifft. Jedenfalls darf aber nicht davon ausgegangen werden, daß die Auswahl des Verteidigungsmittels und seine Anwendung gleichgültig ist.

131. **Der Staatsanwalt verletzt die dem Bestohlenen gegenüber obliegende Amtspflicht, wenn er nicht rechtzeitig Verlängerung der Haftfrist gegen den Dieb beantragt und das diesem abgenommene Geld nicht sicherstellt.**

(Urteil des Reichsgerichts vom 16. Oktober 1923, III. Zivilsenat, III 33/23.)

Ein Dieb wurde auf Antrag der Staatsanwaltschaft verhaftet und, da ein Antrag auf Haftverlängerung nicht mehr einging, freigelassen. Das ihm bei der Festnahme abgenommene, in seinem Besitz befindliche Geld wurde ihm wieder ausgehändigt, aber bei der späteren Wiederverhaftung nicht mehr vorgefunden. Der Kläger verlangt Ersatz vom Justizfiskus. Das Landgericht hat die Klage abgewiesen, das Oberlandesgericht aber ihr stattgegeben. Die dagegen eingelegte Revision des Beklagten wurde verworfen.

Der Anspruch auf Ersatz hat seine gesetzliche Grundlage im Art. 131 R. Verf., in Verbindung mit § 839 B. G. B. Verletzt ist die Amtspflicht einmal durch die Unterlassung des rechtzeitigen Antrags auf Verlängerung des Haftbefehls und ferner durch die Nichterwirkung der Beschlagnahme oder sonstigen endgültigen Sicherstellung des dem Diebe abgenommenen Geldes. Im ersten Falle besteht aber nur eine Pflicht, die der Staatsanwalt dem Staate gegenüber hat, weil die Verhaftung nur im öffentlichen Interesse erfolgt. Deshalb ist ihre Unterlassung keine Verletzung der dem Geschädigten gegenüber bestehenden Amtspflicht im Sinne des § 839 B. G. B. und des Artikels 131 R. Verf.

Die Vorschrift des § 111 St. P. O. begründet zwar keine Pflicht des Staatsanwalts, gestohlene Gegenstände zugunsten des Verletzten zu beschlagnahmen, aber sie verpflichtet, daß diese Gegenstände, wenn sie in amtliche Verwahrung genommen sind, an den Verletzten zurückgegeben werden müssen. Das ist die Pflicht der mit der Strafrechtspflege betrauten Behörden und Beamten, die ihnen dem Verletzten gegenüber obliegt. Behörden und Beamte haben die in der Rechtsprechung aner-

Digitized by Google

kannte Obhutspflicht bezüglich der in ihre Verwahrung gelangten Gegenstände, die nicht nur dem Einlieferer der Sachen gegenüber besteht, sondern bei beschlagnahmten Gegenständen auch gegenüber demjenigen, bei welchem sie beschlagnahmt sind und schließlich auch gegenüber dem Eigentümer (Urt. des Reichsgerichts vom 4. Mai 1923, III 427/22).

Die Staatsanwaltschaft hat es unterlassen, rechtzeitig über das Geld Bestimmung zu treffen, worin mit Recht eine Verletzung einer dem Staatsanwalt dem Kläger gegenüber obliegenden Amtspflicht gesehen wird. (Entsch. des Reichsgerichts Bd. 108, S. 252.)

132. **Auf einen Fund im Abort eines Gasthauses ist § 978 B. G. B. nicht anzuwenden.**

(Urteil des Reichsgerichts vom 14. Dezember 1923, VII. Zivilsenat, VII 256/23.)

Nach § 978 B. G. B. sind Sachen, die in den Geschäftsräumen oder den Beförderungsmitteln einer öffentlichen Behörde oder einer dem öffentlichen Verkehr dienenden Verkehrsanstalt gefunden werden, unverzüglich an die Behörde oder die Verkehrsanstalt abzuliefern. Die Vorschriften der §§ 965 bis 977 finden keine Anwendung.

Der Senat geht davon aus, daß der Begriff der „Verkehrsanstalt" eng auszulegen ist. Nach dem Inhalt des Gesetzes bedeutet der Begriff „Verkehr" an sich „räumliche Fortbewegung von Personen und Sachen" und weist deshalb auf Anstalten hin, deren bestimmungsgemäßer Zweck auf Beförderung von Personen oder Sachen gerichtet ist. § 978 hat den Charakter einer Ausnahmevorschrift, was für enge Auslegung spricht. Aus diesen Gründen kann § 978 auf den Fund innerhalb des Abortes einer Gastwirtschaft nicht angewendet werden. (Entsch. des Reichsgerichts Bd. 108, S. 259.)

III. Literatur.

Die forstlichen Verhältnisse der Schweiz. Herausgegeben vom Schweizerischen Forstverein. Zweite, umgearbeitete und erweiterte Auflage. Mit 5 Karten, 16 Tafeln in Kupfertiefdruck und 24 Abbildungen im Text. Zürich 1925. 278 Seiten. Gebd. Fr. 11,—, brosch. Fr. 8,—.

„Dem Schweizervolke gewidmet." Eine populär gehaltene Orientierungsschrift für weiteste Kreise, bestimmt, Bekanntschaft mit und Verständnis für den Wald und seine Wirkungen, seine Bewirtschaftung, deren Bedingungen, Erfolge, Ziele und der wünschenswerten Weiterentwicklung zu vermitteln. Die Aufgabe ist vortrefflich gelöst. Das Buch vermeidet Einzelheiten und arbeitet die Hauptsachen gut heraus. Fragen rein forsttechnischer Natur werden nur angedeutet, der Schwerpunkt ist auf übersichtliche und gemeinverständliche Besprechung der Punkte gelegt, die für ein größeres Publikum Interesse haben können und müssen; Schäden und verbesserungsbedürftige Punkte werden gebührend hervorgehoben. Mit Geschick wird das frühere verderbliche Vordringen des Kahlschlags und der Fichtenpflanzung geschildert und ihnen die heutige wirtschaftliche Waldbehandlung gegenübergestellt: Erhaltung und Förderung der Bodenkraft durch Holzartenmischung und stete Überschirmung des Bodens, natürliche Verjüngung, Bestandespflege, Erziehung massenreicher und wertvoller Althölzer, Förderung der natürlichen Schönheit und Widerstandskraft des Waldes. Ganz ohne Zahlen geht es nicht ab, doch sind sie auf das Notwendigste

Digitized by Google

beschränkt und da, wo ein Einprägen in Frage kommt, bequem merkbar abgerundet. Die Hauptkapitel sind: Kultur- und forstgeschichtliche Entwicklung, Arealverhältnisse, die natürlichen Faktoren des Baumwuchses, die wirtschaftliche Behandlung und Einrichtung des Waldes, Unterrichts- und Versuchswesen, Gesetzgebung und Organisation, Verbauungs- und Aufforstungswesen, Zuwachs- und Ertragsverhältnisse, Bedeutung des Waldes für die Volkswirtschaft. Sehr anschauliche und klare Bilder nach Photographien von Waldformen, Betriebsarten, Verjüngungsverfahren, auch instruktive kleine Karten tragen wesentlich dazu bei, dem Laien ihm bisher unbekannte Dinge näher zu bringen. Die einfache, flüssige Sprache, das handliche Format, der schöne Druck, die sonstige gute Ausstattung, alles reizt dazu, das Buch in die Hand zu nehmen. Ein wahres Volksbuch.

Weshalb haben wir nicht so etwas aufzuweisen, nicht Lehrbuch, nicht Nachschlagewerk, sondern ein wirkliches Lesebuch, das nicht nur geeignet ist, in Volksbibliotheken aufgenommen, sondern auch die Aussicht hat, dort fleißig gelesen zu werden? Daß der Bedarf auch bei uns besteht, beweist die Herausgabe der „Forstwirtschaft" durch den Reichsforstwirtschaftsrat; Ortegel hat in ihm ein zweifellos tüchtiges Buch geschaffen, nur nicht schmackhaft für den forstlichen Laien, machen doch manche seiner Ausführungen dem Verständnisse selbst studierter Forstleute Schwierigkeiten; dazu kommt das ungeschickte Format, die mäßige Ausstattung, die durchaus nicht dazu anreizen können, es in die Hand zu nehmen. Am nächsten kommt dem Schweizer Werke wohl noch der Textband des Hagen-Donner, der aber zu sehr in Einzelheiten geht, zu umfangreich und mehr Nachschlage- als Lesebuch ist. So steht tatsächlich eine Schrift, die die Bedeutung des Waldes dem großen Publikum vor Augen führt, auch dem Waldbesitzer ins Gewissen redet, und das in und an sich die Gewähr bietet, daß es auch vom Volke gelesen wird, bei uns noch aus. Soll sie geschaffen werden, dann vergesse man nicht, daß ein solches auch mit äußeren Mitteln arbeiten muß, gefällige Form, gute Bilder müssen den Betrachter anziehen, sich auch in den Text zu vertiefen. Die Schweizer haben das gut verstanden.

Eine ins Einzelne gehende Bemerkung sei mir gestattet. Die beigegebenen Karten (Darstellung der Bewaldung, der Oberflächengestaltung, der Regenmengen pp.) enthalten leider weder Orts-, noch Fluß- oder Bergnamen. Der Schweizer wird sie nicht brauchen, dem Ausländer fehlen einige Andeutungen sehr. Schließlich ist noch hervorzuheben, daß das Buch aus der Feder des Dr. Ph. Flury von der Züricher Versuchsanstalt hervorgegangen ist.

Schilling.

Wirtschaftliche Betriebsführung in der Forstwirtschaft, ein Beitrag zur forstlichen Betriebstechnik von Dr. Joh. Albrecht von Monroy, Mecklenburgischer Forstreferendar. V. D. J.-Verlag, Berlin SW. 19. 1925.

Wer mit offenen Augen unsere neuzeitliche wirtschaftliche Entwicklung verfolgt, der erkennt als hervorstechendsten Zug überall das Bestreben, durch eine Rationalisierung der Arbeitsmethoden eine Hebung der Wirtschaftlichkeit der Produktion zu erzielen. Die allzulange Vernachlässigung der Betriebswissenschaften hat unserer Industrie die erdrückende Konkurrenz eines Ford, den Verlust großer Teile ihres bisherigen Absatzgebietes eingebracht. Heute ist das anders geworden. In der Industrie beginnt man immer mehr, die Betriebslehre als eine Konstruktionslehre ebenbürtige Wissenschaft anzusehen, die bereits über eigene Lehrstühle an den deutschen Technischen Hochschulen verfügt. Die anderen Wirtschaftsgebiete folgen nach. Gerade unsere Schwester, die Landwirtschaft, hat in letzter Zeit unter dem Einfluß des Institutes für Landarbeitforschung in Pommritz (Prof. Dr. Derlitzki) auf diesem Gebiete außerordentliche Fortschritte gemacht und den Grundstein zu einer landwirtschaftlichen Betriebs- und Arbeitslehre gelegt. Die Forstwirtschaft, die eine eigene Arbeitslehre bisher noch gar nicht kannte, kann trotzdem für sich den Ruhm in Anspruch nehmen, daß bei ihr, wie kürzlich im Ausschuß deutscher Be-

Digitized by Google

triebsingenieure anerkannt wurde, mit die ersten Versuche wissenschaftlicher Betriebsführung in Deutschland durchgeführt wurden. Es ist wohl ein Gebot der Gerechtigkeit, hier eines Mannes zu gedenken, der bei allem seinem Tun und Denken schon vor Jahrzehnten den modernsten Gedanken der Arbeitslehre Raum gab, des Hegemeisters Spitzenberg. Daß dies gerade bei seinen Berufsgenossen so wenig gewürdigt wird, ist ein bedauerliches Zeichen für das geringe Verständnis, mit dem wir noch immer dem Gebiete der Betriebswissenschaften gegenüberstehen. Es ist daher sehr zu begrüßen, daß diese Gedanken jetzt systematisch durch v. Monroys Schriftchen in die Forstwirtschaft eingeführt werden.

Hierin liegt die außerordentliche Bedeutung des Buches. Man mag über seinen wissenschaftlichen Wert — es wurde als Dissertation eingereicht — geteilter Ansicht sein. Gewiß, für einen Kenner der hochentwickelten Betriebslehre anderer Fachgebiete bringt das Buch nichts grundsätzlich Neues. Das war auch gar nicht nötig und entspricht auch gar nicht den Zwecken der Arbeit. Die industrielle und die landwirtschaftliche Arbeitslehre sind im Gegensatz zur forstlichen schon so weit entwickelt, daß die Übertragung ihrer Gedanken auf forstliches Gebiet allein schon einen außerordentlichen Fortschritt bedeutet.

Teil I, der von der allgemeinen Organisation der forstlichen Betriebsarbeit handelt, gibt einen Überblick über die mancherlei Gebiete der Betriebslehre. Es ist jedenfalls der für den Forstmann wertvollste Teil. Man greife nur die Gebiete der Arbeitsphysiologie und -psychologie heraus, die im Rahmen dieses Büchleins leider nur viel zu kurz gestreift werden konnten. Es wäre dringend erwünscht, wenn diese Teile eine Ergänzung erführen, wenn vor allem die wertvollen, fast ohne weiteres auf forstliches Gebiet übertragbaren neueren Pommritzer Forschungen, die für den praktischen Forstmann von unschätzbarer Bedeutung sind, Aufnahme finden könnten.

Teil II befaßt sich mit der Rationalisierung der forstlichen Arbeiten, d. h. mit der Verbesserung und Normung der Geräte und die zweckmäßigste Gestaltung des Arbeitsganges. Er ist weniger wertvoll, soweit er auf eigenen Untersuchungen fußt. Gerade die oberflächlichen Normalisierungsversuche bilden einen sehr scharfen Angriffspunkt. Wenn v. Monroy auf Grund seiner Versuche zahlreiche Normaltypen von forstlichen Geräten aufstellt, so sind diese Angaben so lange gänzlich wertlos, wie man jede Äußerung darüber vermissen muß, auf welche Weise diese jedem Fachmann als außerordentlich schwierig und zeitraubend bekannten Versuche eigentlich durchgeführt wurden. Dieser Abschnitt ist nur zu verstehen und zu entschuldigen, wenn man ihn lediglich als Versuch betrachtet, einen allgemeinen Überblick über die Normalisierungsmöglichkeiten zu geben, nicht aber als eine positive, irgendwie verwertbare Leistung in dieser Richtung. Das würde eine gänzliche Verkennung der damit verbundenen Schwierigkeiten bedeuten. Eine derartige Arbeit kann nur ein mit allen Mitteln ausgerüstetes Arbeitsinstitut, wie es die Landwirtschaft in Pommritz hat, und auch dann nur in langsamer und zielbewußter Arbeit bewältigen.

Aber der Wert des Buches liegt, wie gesagt, auf einem anderen Gebiete. Es führt die Gedanken der modernen Arbeitslehre in die Forstwirtschaft ein. Und damit hat sich v. Monroy ein großes Verdienst erworben. Das Büchlein kann jedem Forstmann nur auf das wärmste empfohlen werden. Sein Zweck wird ganz erreicht sein, wenn es den praktischen Forstmann, überhaupt jeden, der über menschliche Arbeitskräfte zu verfügen hat, auf die Bedeutung der Arbeitslehre hinweist und ihm zum Bewußtsein bringt, daß es ein Verbrechen ist, aus Gleichgültigkeit oder Unkenntnis unser wertvollstes Gut, die menschliche Arbeitskraft, zu vergeuden. H. H. Hilf. — W. Wittich.

Fordismus? Von Frederick W. Taylor zu Henry Ford. Von Friedrich v. Gottl-Ottlilienfeld. Jena: G. Fischer, 1925. 35 S. M. 1,50.

Es handelt sich um einen Vortrag, dessen Form auch in der zweiten Auflage beibehalten worden ist und der nach den Worten des Verfassers, eines bekannten Kieler Nationalökonomen, zu „einem dicken Buch" verarbeitet werden könnte. Auf Grund reicher Kenntnisse führt er uns in die Grundgedanken der beiden Amerikaner Taylor und Ford ein, deren übereinstimmende Richtung: „Höchstleistung der Produktion" dem nicht näher Unterrichteten den Gedanken eingeben mag, dem gleichen Prinzip gegenüberzustehen. Der tiefe, namentlich geistige Gegensatz zwischen Taylor und Ford wird zum Nachteil des ersteren mit einer auffallenden sprachlichen Ausdrucksfähigkeit und glücklich gewählten Neuworten scharf herausgearbeitet. Hand in Hand damit geht die kurze Charakterisierung dessen, was sich uns von den Ideen beider Männer in praktischer Verwertung darbietet — ein kurzer durchleuchteter Grundriß, der zur Erweiterung nationalökonomischer Kenntnisse dienen kann. Im letzten Drittel der Schrift erreicht der Verfasser das in dem Titel gesteckte Ziel: die — nur scheinbare — Ideologie einer auf dem Fordschen Dienstbegriff aufgebauten Wirtschaft. Die Kritik an der Schrift, die hier einsetzt (auf Grund besserer Kenntnis der Fordwerke), verfehlt ihr Ziel, weil sie Aufbau und Absicht der Schrift unbeachtet läßt.

Die kurze Beschreibung des Taylor-Verfahrens und seiner geistigen Stellung beleuchtet in dankenswerter Helligkeit unsere forstlichen Bestrebungen. Sie scheint mir den Beweis zu erbringen, daß — von kleinen Verbesserungen in Griffen und Gerätführung und von besserer Aufsicht abgesehen — die „Taylorei" bei uns keinen dem „Investierungsaufwand" entsprechenden Erfolg haben dürfte. Vielmehr deutet alles — und dafür sind gerade Fords Wege das lehrreichste Beispiel — daraufhin, daß nur die Verbesserung unserer Werkzeuge und Maschinen (s. Hilf und Tschaen) die sprudelnde Quelle der Verbilligung (im weitesten Sinne) unserer Gestehungskosten sein wird.

Das Fordsche Ziel allerdings, das „Schlüsselprodukt" Gottl-Ottlilienfelds, bleibt uns verschlossen, die wir nicht anders als vielfältig produzieren können. Doch an einer anderen Stelle der Produktion könnten wir wenigstens die Verwirklichung der Idee anstreben, indem wir in inniger Zusammenarbeit mit der Industrie das Schlüsselprodukt zur Arbeit im Walde reifen helfen. R. Müller, Forstassessor.

G. Barsch, Verwendung von Kraftfahrzeugen bei der Mechanisierung der Forstwirtschaft. Mit 52 Textabbildungen. 72 S. Verlag Paul Parey, Berlin. 1925. Geb. M. 4,—.

Verfasser ist der Ansicht, daß „die Verwendung von Kraftfahrzeugen — (gemeint sind Kraftschlepper und Lastkraftwagen, also „Kraftzeuge", nicht etwa auch Personenkraftwagen, wie man nach dem Sprachgebrauch vermuten möchte) — den bedeutendsten Bestandteil der Mechanisierung der Forstwirtschaft darstellt bezw. diese überhaupt erst vervollständigt".

Er setzt also voraus, daß eine Mechanisierung der forstlichen Arbeit das Ziel einer Verbesserung der forstlichen Arbeitsmethoden schlechthin sei, daß also die Verwendung von Kraftmaschinen die forstliche Arbeit eo ipso wirtschaftlicher machen müsse. Und gerade das hätte in einem solchen Buch bewiesen werden müssen. Ein Buch, das die Leiter unserer größten forstlichen Betriebe — (die kleineren kommen doch vorläufig gar nicht in Frage) — von der Wirtschaftlichkeit neuer Arbeitsverfahren überzeugen soll, darf nicht im Stile der „Autotechnischen Bibliothek" geschrieben werden, die sich an einen größeren halbgebildeten Leserkreis (Chauffeure, Mittelschüler usw.) wendet. Verfasser verspricht im Vorwort, daß seiner Arbeit Erfahrungen besonders der bayrischen Forstverwaltung zu-

Digitized by Google

grunde gelegt sind; bis Seite 64 muß man geduldig auf die Aufklärung über die Wirtschaftlichkeit der angegebenen Maschinen warten und erfährt hier, daß die bayrischen Versuche noch gar nicht abgeschlossen sind und daß die betr. Forstkammern noch nicht in der Lage waren, ein Urteil abzugeben. Glücklich auf Seite 66 wird eine einzige Kalkulation aus der Inflationszeit gegeben, die auf heutige Preise umgerechnet ist. In der Gegenrechnung kostet ein Pferdegespann (3 Pferde mit einem Führer) 30,— M. je Tag; 0,7 ha Tagesgespannleistung für den Waldpflug auf einer Brandfläche ist wiederum auffallend niedrig angesetzt. Kurzum, man kann solche Rechnungen leicht aufmachen, auch beliebig vermehren — solange die ganze Art einer solchen Berechnung nicht den Anschein einer sehr gründlichen, gewissenhaften, peinlich abwägenden Erfassung von Tatsachen macht, solange kann es niemanden übelnehmen, wenn er sich nicht für die Einführung der empfohlenen Maschinen begeistern kann. Und diese Wirkung des Buches ist um so mehr zu bedauern, als zweifellos den ganzen Bemühungen, gute Maschinen für die Forstwirtschaft zu schaffen, die sie dringend braucht, Abtrag getan wird. Die Zeit, in einem Buch ein abschließendes Urteil über diese ganze Materie zu bringen, ist eben noch nicht gekommen, und Berichte über günstige Einzelerfahrungen mit Schleppern oder über vorteilhafte Neukonstruktionen gehören in die Zeitschriften — solange, bis jemand sich findet, der sowohl die forstlichen wie die technischen Probleme übersieht und umfassend abhandelt. Vielleicht erfüllt das angekündigte Buch von Forstmeister Tschaen diese Hoffnung.

Mit diesem Mangel an wissenschaftlicher Behandlung und gründlicher Untersuchung der wirtschaftlichen Fragen könnte man sich in dem zu besprechenden Werk abfinden, wenn wenigstens die Technik der Anwendung der Kraftfahrzeuge einwandfrei dargestellt wäre. Hier bringt das Buch sehr gute Abbildungen aus den Prospekten der Trecker bauenden Firmen. Auch die Darstellung über die Holzabfuhr und das Herausschleppen des Holzes an Hand der wahrscheinlich von den Firmen gegebenen Beschreibungen, mitgeteilten Anerkennungsschreiben oder Auszügen aus forstlichen Aufsätzen ist durchaus sachlich. Ebenso gibt der Verfasser gelegentlich Anregungen zur Verbesserung dieser Arbeitsverfahren. Sowie man aber eine Stellungnahme, ein Urteil oder gar einen Beweis erwartet, folgen leere Worte, wie: „es ist sicher", „selbstverständlich", „ohne Zweifel", „natürlich", „bedarf keines Beweises", „jeder einsichtsvolle Mensch ist davon überzeugt", „es dürfte eine leichte Aufgabe sein" oder „die örtlichen Verhältnisse sind ausschlaggebend", „die Praxis ist entscheidend". Um den Vorzug der Kraftzeuge darzutun, wird immer wieder auf die Tierquälerei bei der Verwendung der Pferde im Holztransportbetrieb hingewiesen, auf das „Stürzen der Pferde", „Brechen der Beine", auf die „Qual" und die „Gefahr der Zugtiere", die durch „Verletzungen arbeitsunfähig" werden usw. Mit solchen Sentimentalitäten macht man niemanden vor einer alten bewährten Wirtschaftsweise bange. Hier können allein exakte Rechnungen aus der Praxis über längere Zeit die Richtigkeit des neuen Weges beweisen.

Bei der Abfassung der Abschnitte über Nutzbarmachung von Ödländereien und über die Herrichtung des Bodens für die Kulturen war der Verfasser schlecht beraten. Es ist zweifellos für einen Nichtforstmann schwer, ein solches Gebiet darzustellen; desto vorsichtiger aber hätte er vorgehen müssen; daß die Vernichtung der Unkrautdecke durch tiefes Pflügen notwendig sei, dürfte wohl sehr bestritten werden. Verfasser suchte es so darzustellen, als ob bei Ödlandaufforstungen meist Ortsteinschichten 50 cm tief zu durchpflügen seien, was eben nur ein Kraftpflug leistet. Er teilt mit, daß in einem Falle ein Dampf-(!)pflug eine abgeholzte Fläche 80 (!) cm tief umpflügte und gleichzeitig 30 cm starke Stubben ausrodete. Er sagt aber nicht, wieviel PS. eine Zugmaschine haben muß, die gleiches fertigbringt und mit welcher Geschwindigkeit sie es schafft; ich würde mir einen solchen Trecker gern einmal bei der Arbeit ansehen. Das Problem: Dampfpflug (Zweimaschinensystem mit ortsfester Kraftquelle) oder Trecker (Einmaschinensystem

Digitized by Google

mit beweglicher Kraftquelle), das für Bearbeitung von Kahlschlägen und Ödland wichtig ist (im Bestande ist die Verwendung der größeren Trecker überhaupt sehr eingeschränkt), wird kaum berührt. Viele Entgleisungen unterlaufen dem Verfasser, so will er z. B. einen 25 PS.-Trecker vor veraltete Drillmaschinen (Bauart dem „Planet“ ähnlich) oder vor den „Frischling“ spannen, um Kulturen zu hacken, oder er erzählt, mit dem Stubbensprengen würde auch „das in den Wurzeln nistende Ungeziefer“ vernichtet oder die Aufforstung erfolge meist nach einem Jahr Ruhezeit, die gleichzeitig der Vernichtung des Rüsselkäfers gilt usw.

Kurzum, ein Buch, das den Forstmann nicht in die technischen Probleme einführen kann und das dem Ingenieur keinen richtigen Einblick in die forstlichen Verhältnisse gibt, ein Buch, dessen Aufmachung einem gediegeneren Inhalt würdig gewesen wäre.

Hilf.

Rudolf Löns, Natürliche Jagdhundkunde, unter Darstellung aller Gebrauchshundearten. Otto Weber Verlag, Süddeutsche Tierbörse, Heilbronn a. Neckar, 1925. Mit 51 Abbildungen. 346 Seiten. Großoktav. Preis gebunden M. 6,75.

Ein eigenartiges Buch: „Ich war gezwungen“, sagt der Verfasser, „weit auszuholen und den Dingen auf den Grund zu gehen, ehe ich vom Grunde der Dinge aus über das Weltgesetz, die Wirtschaft, die Jagd und den Hund endlich zum Kern meiner Abhandlung, der Kunde vom guten und schlechten Jagdhund, kommen und den Heilsweg gesunder Zucht zeigen konnte.“ Der Stoff ist in 4 Teile gegliedert: die Jagd, der Hund (Naturgeschichte und Hundehaltung; das Wesen des Hundes; das Leben des Hundes; die Regeln der Hundehaltung; die Stammarten des Hundes), Jagdhunde von heute und das Jagen mit Hunden.

Dr. Hausendorff.

Der gerechte Jäger. Praktischer Leitfaden zur Erlernung des Jagdbetriebes und der Schießkunst. Von Odenwälder. Zweite Auflage, neu bearbeitet und herausgegeben sowie mit zahlreichen Abbildungen versehen von der Schriftleitung der Deutschen Jäger-Zeitung. Verlag von J. Neumann in Neudamm, 338 Seiten stark. Preis gebunden M. 6,—.

Das 1901 erschienene Buch wird in der vorliegenden zweiten Auflage von der Schriftleitung der Deutschen Jäger-Zeitung herausgegeben mit dem Hinweis, „daß das von tiefster Liebe zur Natur und zu ihren Geschöpfen und vom Geist edelster Weidgerechtigkeit getragene Buch eines viel erfahrenen Jägers auch in zweiter Auflage seinen Weg zu den Heimstätten deutscher Weidmänner finden und einen ehrenvollen Platz in der Jagdbücherei erhalten wird“. Daß dieser Wunsch der Schriftleitung der Deutschen Jäger-Zeitung erfüllt werde, dafür bürgen die Bearbeiter, die an Stelle des früh verstorbenen Verfassers die Durchsicht und Ergänzung der zweiten Auflage übernommen haben: Eugen Teuwsen, der Verfasser von „Fährten und Spuren“ [1]), für die gesamte Überarbeitung und Durchsicht; Albert Preuß für die schießtechnischen Fragen; Konrad Andreas für die Abschnitte vom Gebrauchshund, seiner Pflege und Führung. Aus dem Buche spricht der Geist eines wahrhaft weidgerechten Jägers, eines Mannes, der vielfach schon vergessen war; möge diese Neuauflage seines Buches ihn weiten Kreisen der deutschen Jägerei wieder bekannt machen.

Dr. Hausendorff.

---

[1]) Vergl. Jahrgang 1923 dieser Zeitschrift, Aprilheft, S. 253.

Digitized by Google

Kurze Anleitung zur Zimmerkultur von Kakteen. Von F. Thomas. Siebente vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 52 Abbildungen. Neudamm 1925. Verlag von J. Neumann. Preis M. 2,—.

Das in der 7., nur wenig veränderten Auflage vorliegende Büchlein gibt mit seinen zahlreichen Abbildungen eine gute Anleitung für die richtige Auswahl der Zimmerkakteen und ihre Kultur. Freunden dieser interessanten Pflanzengruppe kann es daher nur empfohlen werden. Dr. Liese.

Werner, Fr., Reptilien. [Das Tierreich. III. Reptilien und Amphibien. Bd. 1; Sammlung Göschen Nr. 383.] 140 S. m. 32 Abbildungen; 2. Auflage, Verlag der Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, W. de Gruyter & Co., Berlin u. Leipzig, 1922.

Böhmig, L., Die wirbellosen Tiere. [Das Tierreich. VI. Die wirbellosen Tiere. Bd. 2; Sammlung Göschen Nr. 440.] 169 S. m. 97 Abbildungen; 2. Auflage, Verlag der Vereinigung wissenschaftlicher Verleger, W. de Gruyter & Co., Berlin u. Leipzig, 1922.

Die treffliche Bearbeitung des Tierreiches in den Bändchen der Sammlung Göschen, heute wohl das billigste Lehrbuch der Zoologie, speziell ihres vergleichend-anatomischen und systematischen Teils, das strengeren wissenschaftlichen Anforderungen genügt, bedarf kaum noch besonderer Empfehlung. Als Repetitorien im guten Sinne des Wortes haben die gut illustrierten Bändchen die verdiente Verbreitung erlangt. Man kann nur wünschen, daß der noch ausstehende Vogelband (Bd. II) bald erscheint.

Der Wiener Herpetologe hat seinen Reptilienband sorgfältig überarbeitet und dabei, wie nicht nur das Literaturverzeichnis, sondern auch der Text beweisen, die während des Krieges und seitdem bis Ende 1920 erschienene Literatur berücksichtigt.

Böhmig bietet einen guten Überblick über die Krebse, Spinnentiere, Tausendfüßer, Weichtiere, Moostierchen, Armfüßer, Stachelhäuter und Manteltiere. Die Abbildung des Herzens von Chiton ist durch eine neue ersetzt worden.

Prof. Dr. Wolff (Eberswalde).

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Die forstlichen Verhältnisse der Schweiz. Herausgegeben vom Schweizerischen Forstverein. 2. Auflage. Mit Karten, Tafeln und Textabbildungen. Zürich 1925. Gebd. Fr. 11,—, brosch. Fr. 8,—.

Meddelelser fra det Norske Skogforsoksvaesen. Heft 3—5. Oslo 1923 und 1925.

In norwegischer Sprache. Deutsche Referate: Heft 3, Erling Eide, Über Temperaturmessungen und Samenertrag in den Kiefernwäldern des nördlichen Norwegens in 1920; Heft 5, ders., Über den Formfaktor bei der Bestandesmassenermittelung.

Research bulletins of the college experimental forests, college of agriculture, Hokkaido imperial university. Sapporo, Japan.

Vol. III., Miyai, K., und Ohsawa, M., Untersuchungen über die Elastizität und Festigkeit der Bauhölzer Hokkaidos. I. Tanne (Ab. sachalinensis) aus Teshio. Mit Lichtbildern der benutzten Apparatur. Alles in japanischer Sprache.

Digitized by Google

IV. Notizen.

Internationaler Forstkongreß in Rom Mai 1926.

Im Monat Mai 1926 wird in Rom ein Internationaler Forstkongreß stattfinden, der schon jetzt von einem speziell zu diesem Zwecke gebildeten Komitee, bestehend aus Repräsentanten des Internationalen Landwirtschafts-Instituts und der Italienischen Regierung, organisatorisch vorbereitet wird.

Dieser Internationale Kongreß stellt die Verwirklichung eines von der letzten Generalversammlung des Internationalen Landwirtschaftlichen Instituts ausgesprochenen diesbezüglichen Wunsches dar. Um ihm absolut praktischen Inhalt zu geben, gedenkt das Komitee, nur diejenigen Fragen behandeln zu lassen, welche tatsächlich von internationaler Bedeutung sind. Es werden deshalb hauptsächlich die Punkte besondere Betonung finden, die auf Forststatistik, Industrie und Handel in Holz und anderen Walderzeugnissen Bezug haben. Weiter wird man sich mit jenen technischen, ökonomischen und gesetzlichen Problemen beschäftigen, welche Forstbesitzer und Fachleute am meisten interessieren.

Gleichzeitig wird eine technische Ausstellung der verschiedenen Maschinen, die in der Holzindustrie und in sonstigen Verwertungsindustrien forstwirtschaftlicher Produkte Verwendung finden, wie auch eine Ausstellung forstwirtschaftlicher Produkte selbst, organisiert werden.

Außerdem sind Besichtigungen interessanter italienischer und vielleicht auch Wälder anderer Länder geplant.

Außer den Regierungsdelegierten können Vereine, Gesellschaften und Privatpersonen dem Kongreß beitreten, indem sie mittels Einschreibebriefes dem „Comité du Congrès International de Sylviculture", Institut International d'Agriculture, Villa Umberto I, Rome, 50 frz. Francs als Teilnehmergebühr einsenden.

Der Teilnehmer wird außer unentgeltlicher Zustellung aller Kongreßakten noch andere Vorteile (ermäßigte Reisetarife, Ausflüge, Empfänge usw.) genießen. Näheres wird darüber noch später in einem detaillierten Programm bekanntgegeben werden.

Forstliche Staatsprüfung.

Der vom 20.—27. März d. Js. abgehaltenen forstlichen Staatsprüfung haben sich 9 Referendare für die preußische Staatslaufbahn, je ein Referendar für den Gemeinde- und Privatdienst, für den anhaltischen und oldenburgischen Staatsforstdienst unterzogen.

Von ihnen haben bestanden: 3 Referendare mit „ziemlich gut", 8 Referendare mit „genügend". 1 Referendar hat die Prüfung bedingt bestanden.

Hiernach sind zu Forstassessoren ernannt worden die Referendare: Mann, Jung, Stubbe, Kausch, Lehnerdt, Marsch, Wilhelm Müller, Herbert Otto und Schlösser.

Deutsche Gesellschaft für Pilzkunde.

Zweck und Ziel der „Deutschen Gesellschaft für Pilzkunde": Jegliche Förderung der volkstümlichen und wissenschaftlichen Pilzkunde!

Was bietet die „Deutsche Gesellschaft für Pilzkunde? 1. Ihr Organ, die „Zeitschrift für Pilzkunde"; jährlich 12 Hefte zu je 1—1½ Druckbogen mit Bildbeilagen.

Digitized by Google

2. Verbilligten Bezug der anderweitigen Veröffentlichungen der D. G. f. P., insbesondere des jetzt in Lieferungen erscheinenden großen Pilztafelwerks. 3. Unentgeltliche Auskunftserteilung in jeglichen Pilzfragen (Pilzbestimmung, Nachweis von Literatur, Beratung bei Anschaffung von empfehlenswerten Büchern, von Mikroskopen und sonstigem Studienmaterial; Ratschläge bei Spezialstudien usw.). 4. Vermittlung einschlägiger Literatur (Austausch, An- und Verkauf neuer und antiquarischer Werke und dergl.). 5. Vermittlung des örtlichen Anschlusses Gleichgesinnter; Nachweis und Neugründung von örtlichen Pilzvereinen; Anregung und Ermöglichung von Ausstellungen usw. 6. Internationalen Zusammenschluß aller Pilzfreunde und -forscher zur Förderung der Pilzkunde.

Pflichten der Mitglieder: Für jährlich 12 Hefte der „Z. f. P." und die aufgeführten Sondervergünstigungen nur M. 5,50 Jahresbeitrag, zahlbar auf Postscheckkonto 50 117, Frankfurt a. M., des Schatzmeisters der D. G. f. P., F. Quilling, Frankfurt a. M., Dreieichstraße 28. — Anmeldungen, Bestellung von Probenummern, des Tafelwerkes usw. nur durch den Schatzmeister (siehe obige Anschrift)! — Frühere Hefte und Jahrgänge können nach Möglichkeit nachgeliefert werden. — Werbt für die D. G. f. P. und die Z. f. P.!

Deutscher Forstverein.

Mitglieder-Versammlung in Salzburg.

Im Nachgang zu der Veröffentlichung vom 26. März wird bekannt gegeben, daß nunmehr für alle Verhandlungsgegenstände Berichterstatter gewonnen sind. Es sind aufgestellt:

1. für das Thema: „Die Dauerwaldfrage in Theorie und Praxis": Herr Forstmeister Professor Dr. Dengler, z. Zt. Rektor der Forstl. Hochschule Eberswalde (der Gegenstand soll einem Beschluß des Ausschusses entsprechend gleichfalls in der Vollversammlung behandelt werden);

2. für „Fragen des Waldbaues im Hochgebirge": Herr Regierungsrat Dr. Tschermak, Oberinspektor der Forstl. Versuchsanstalt Mariabrunn bei Wien;

3. für „Maschinenwesen in der Forstwirtschaft": Herr Landforstmeister Gernlein, Berlin;

4. für „Alpen- und Weidewirtschaft": Herr Oberregierungsrat W. Mantel, München;

5. für „die Frage der Bilanzierung in der Forstwirtschaft": Herr Landforstmeister Hochschulprofessor Bernhard, Tharandt.

Über Hochgebirgswirtschaft wird außerdem Herr Oberlandforstmeister Dr. Jugoviz, Bruck a. Mur, einen Lichtbildervortrag halten. Voraussichtlich kommt auch eine Kinovorführung über Naturschutz zustande.

Die Maschinenvorführungen finden in dem gräfl. Moy'schen Waldgut in Hellbrunn bei Salzburg statt und beginnen am 14. September.

Eine ausführliche Beschreibung der Begänge und ein Führer für Salzburg und Umgebung werden bis zum Juli zur Versendung bereit sein.

München, den 26. April 1925.

Dr. Wappes.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

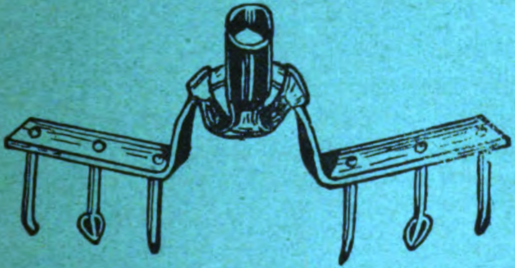
Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.
Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt
Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·
FORST-U·LANDWIRTSCHAFTLICHE·SAMENHANDLUNG·
OB JUN
SCHUTZ-MARKE
FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN·

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen · Forstpflanzen · Rosen



Hilf'sche Krümelharken
pflegen die junge Saat
Unentbehrliches Gerät für jeden Forstwirt
1 Satz = 3 Stück M. 9,–
E. E. Neumann, Eberswalde

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95% keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trompff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99%, Reinheit bis 98,9%. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule**, in welcher ich fast sämtliche **Laub-** und **Nadelholzarten**, sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte**, wie **Pflanzspaten, Forstkultur-** und **Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Digitized by Google

Hierzu eine Beilage von **Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW.**

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

FORESTRY REFERENCE ROOM
JUL 27 1925

Zeitschrift

für

Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben
unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang
1925

6. Heft: Juni

LIBRARY
OF THE
UNIVERSITY
OF
CALIFORNIA

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

Digitized by Google

Die **„Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“**

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling,** Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.
Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei 6 / 10, 12 / 20% maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Untersuchungen zur Acidität märkischer Kiefern- und Buchenstandorte unter Berücksichtigung typischer Standortgewächse als Weiser. Von Forstassessor Dr. F. K. Hartmann, Eberswalde . . . 321

Die Ermittlung des laufendjährigen Zuwachses auf Versuchsflächen und bei der Forsteinrichtung. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach . . . 351

Die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen. Von Forstmeister Eberbach, Radolfzell . . . 357

Lernen! Von Prof. Dr. Max Wolff (Eberswalde) . . . 373

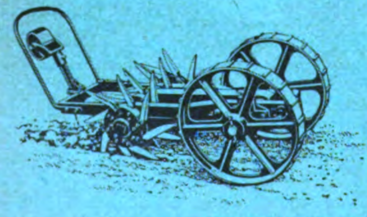
II. Mitteilungen.

Die Waldungen Finnlands. Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Schwappach . . . 374

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

D&S
Sägen u. Werkzeuge
1822
J. D. Dominicus & Soehne G.m.b.H.
Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68

Rohhumusdüngung durch Wühllockerung.



Wer keinen Augenblickserfolg, sondern jahrzehntelang vorhaltende Rohhumusdüngung durch intensive Wühllockerung im Dr. Möller'schen Sinne erzielen will, arbeitet mit den in ihrer Leistung bisher unerreichten

„Geist'schen Wühlgrubbern“

Allseitig anerkannte Erfolge seit 20 Jahren.

Sofort ab Lager lieferbar durch

Van Tongel'sche Stahlwerke G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang | Juni 1925 | Sechstes Heft

I. Abhandlungen.

Untersuchungen zur Acidität märkischer Kiefern- und Buchenstandorte unter Berücksichtigung typischer Standortgewächse als Weiser.

Von Forstassessor Dr. F. K. Hartmann, Eberswalde.

Im Anschluß an bodenfloristische Aufnahmen im Lehrrevier der hiesigen forstlichen Hochschule, Chorin, die für die Bestandesgeschichte und zu Forsteinrichtungszwecken ausgeführt werden, wurde ich im Herbst 1924 von Herrn Prof. Dr. Dengler u. a. mit der Ausführung nachstehend beschriebener Untersuchungen beauftragt, deren erste Resultate ich im Folgenden zur Veröffentlichung bringe. Es ist mir eine angenehme Pflicht, den Herren Professoren Dr. Dengler und Dr. Albert für die vielfachen Anregungen der verschiedensten Art, insbesondere Herrn Prof. Albert für diejenige bei der Ausführung meiner Untersuchungen in seinem Institut meinen besonderen Dank zu sagen. Auch dem Assistenten des bodenkundlichen Instituts, Herrn Forstassessor Bungert, möchte ich an dieser Stelle für seine jederzeitige bereitwillige Unterstützung mit Rat und Tat meinen Dank zum Ausdruck bringen.

I. Methodisches.

In den letzten Jahren ist in der landwirtschaftlich-agrikulturchemischen Literatur ein Streit über Wesen, Arten und Bedeutung der Bodenacidität für landwirtschaftlich genutzte Böden entbrannt, der heute noch nicht beendet ist und bereits in das Gebiet der forstlichen Produktionslehre und forstlichen Bodenkunde ausstrahlt. Wenn die Bedeutung der Acidität für die Waldböden bei der anscheinend geringeren Säureempfindlichkeit unserer meisten Waldbäume auch vielleicht nicht so groß ist wie für die landwirtschaftlich genutzten, wo die Bodensäuren häufig erst durch die künstliche Düngung im Austauschwege ausgelöst werden und sich bei der im Vergleich mit unseren Waldbäumen viel größeren Empfindlichkeit der landwirtschaftlichen Kulturgewächse auch viel stärker auszuwirken scheinen, wird man ihr doch in Zukunft auch bei uns eine größere Beachtung schenken müssen. Die Resultate der wenigen Veröffentlichungen, die hierüber von Krauß (1) und Nemec

Digitized by Google

und Kvapil (2, 3) vorliegen, wenn man von den älteren Untersuchungen rein orientierender Art absieht, lassen vermuten, daß wir es im allgemeinen im Walde mit Säuregraden zu tun haben, die man nach der vor kurzem von Lemmermann-Berlin (4) für landwirtschaftlich genutzte Böden aufgestellten „allgemeinen Reaktionsskala" in den meisten Fällen als „sauer", „stark sauer", „sehr stark sauer" bezeichnen muß, ohne daß sich bisher eine merkliche Schädigung im Wachstum der Bäume (häufig selbst auf sehr stark sauren Waldböden) gezeigt hätte. Es wird auch aus dem nachfolgenden ersichtlich werden, daß diese Skala für Waldböden nicht verwendbar ist, da diese gewöhnlich wesentlich höhere Säurekonzentrationen aufweisen, wenn man gleiche Aciditätsformen und „Säure"bestimmungsmethoden voraussetzt.

Hinsichtlich der zur Zeit gebräuchlichen Reaktionsbestimmungsmethoden und Aciditätsformen ist das Wesentliche in den Abhandlungen von Krauß, Nemec und Kvapil enthalten. Während die genannten Autoren bei der Bestimmung der aktuellen Acidität (Krauß), der Austausch- und aktuellen Acidität (Nemec und Kvapil) sich in erster Linie der „aussichtsreicheren" (Krauß) pH-Bestimmungsmethode *) bedienten, habe ich im Einvernehmen mit Prof. Albert das Hauptgewicht auf die Titrationsmethode von Daikuhara (5)**) legen zu müssen geglaubt und die pH-Bestimmungsmethode nach Gillespie (6)***) in vielen Fällen zum Vergleich heran-

*) pH = 7 entspricht dem Neutralpunkt (die Wasserstoffionenkonzentration ist hier ausgedrückt durch 1 g H-Jonen in 10^7 Litern Wasser). Im übrigen vergl. Anm. 2 auf S. 331.

**) Beschreibung der Titrationsmethode von Daikuhara. 100 g der lufttrockenen Bodenprobe werden mit 250 ccm norm. KCl-Lösung versehen entweder 1 Stunde geschüttelt oder nach sofortigem und 1—2 Stunden später wiederholtem kräftigen Durchschütteln 24 Stunden stehen gelassen. Von diesem so behandelten KCl-Extrakt pipettiert man 125 ccm ab und titriert sie unter Verwendung von Methylrot als Indikator mit 0,1 norm. NaOH bei saurer, 0,1 norm. HCl bei alkalischer Reaktion. Dieses Verfahren müßte man, um die gesamte Titrationsacidität zu erhalten, so lange wiederholen, bis keine Acidität oder Alkalität mehr nachzuweisen wäre. Da aber die Abnahme der Acidität bei wiederholtem Schütteln mit KCl gesetzmäßig erfolgt, hat man von einer wiederholten Titration abgesehen und gibt heute nur die Anzahl der bei der einmaligen Titration zur Neutralisierung des KCl-Bodenextraktes verbrauchten Kubikzentimeter 0,1 norm. NaOH, bezogen auf 100 g Boden (bezw. 250 ccm KCl-Extrakt), an (multipliziert also die bei der Titration von 125 ccm KCl verbrauchten ccm 0,1 NaOH mit 2), oder die Totalacidität nach Daikohara, die man durch Multiplikation der bei der ersten Titration verbrauchten ccm 0,1 norm. NaOH mit dem Faktor 3,5 erhält.

***) Beschreibung der Methode von Gillespie. Die Bereitung der Standardreihe, mit der die Testlösung verglichen wird, geschieht in folgender Weise: In einem Gestell, welches mit 27 Löchern von einem Durchmesser von auf die gleiche Weite geeichten Reagenzgläsern in der Anordnung von 9 Reihen für je 3 Reagenzgläser versehen ist, befindet sich zunächst eine Serie von 9 Paar gleich weiten Reagenzgläsern, deren jedes mit 10 ccm destillierten Wassers gefüllt wird. In der vorderen Reihe werden

Digitized by Google

gezogen. In anderen Fällen habe ich das pH mehr für orientierende Zwecke mit dem Merck'schen Universalindikator nach der Feldmethode von Wherry bestimmt. Aus der am Schluß der Abhandlung zusammengestellten Gesamtübersicht über die bisherigen Untersuchungen ergibt sich, welche Methoden in den einzelnen Fällen angewandt sind.

Mit der Standardreihe von Gillespie erreicht man einen Genauigkeitsgrad von etwa 0,1 bis 0,2 pH, bei der Verwendung des Universalindikators erniedrigt sich die Genauigkeit bis auf 0,5 pH.

Der auch heute noch nicht endgültig entschiedene Streit der Meinungen darüber, ob man den Säuregrad eines Bodens durch die Bestimmung der Wasserstoffionenkonzentration, mithin also der ionisierten Wasserstoffmenge der Bodensäuren festlegen soll oder durch Messung der Gesamtmenge der Säurewasserstoffatome mittels Titration, läßt immerhin deutlich erkennen, daß die große Mehrzahl der agrikulturchemischen Forscher sich für eine Titrationsmethode, im Speziellen die von Daikuhara, ausgesprochen hat, wie es kürzlich bei den Verhandlungen des Ausschusses für Boden und Düngung des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche in Würzburg (am 18. September 1924) von Seiten vieler Forscher, insbesondere von Kappen, Lemmermann, Hager,

---

jedem Reagenzglas 2 Tropfen 0,1 norm. H_2SO_4, in der hinteren 2 Tropfen 0,1 norm. NaOH zugefügt. Der vorderen Reihe werden dann 9, 8, 7, 6 . . . . bis 1 Tropfen, der hinteren Reihe umgekehrt 1, 2, 3 . . . . bis 9 Tropfen Indikator zugesetzt. Schaut man durch je zwei hintereinander angeordnete Reagenzgläschen hindurch, so erhält man eine Durchschnittsfarbe, die die Skala von stark sauer bis alkalisch durchläuft, und zwar in Abschnitten, die durch die einzelnen Indikatoren gegeben werden. Die zur Verwendung kommenden Indikatoren von Clark und Lubs, von denen ich bei meinen Untersuchungen bisher nur zwei für den Bereich von pH 3,0—6,0 verwendete, sind von der Firma Merck-Darmstadt geliefert. Ihre Bereitung erfolgt kurz so: 0,1 g werden in einem Achatmörser fein zerrieben, zugegeben werden unter beständigem Reiben die in einer Tabelle (cf. Nr. 6 der Literaturangabe) angegebenen Mengen von $^1/_{20}$ norm. NaOH, und diese Lösung wird mit bestimmten Mengen destillierten Wassers verdünnt. Die Berechnung der den verschiedenen Farben entsprechenden pH's wurde nach der Formel $pH = k + \log \frac{T_1}{T_2}$ ausgeführt, wo k eine Konstante, nämlich der Wendepunkt des betreffenden Indikators, und T_2 und T_1 die Tropfenzahl in der betreffenden vorderen und hinteren Reihe ist.

Zur Ausschaltung der Eigenfärbung der zu untersuchenden Testlösung setzt man ein Probeglas mit Bodenextrakt hinter die zwei Reagenzgläser der Serie und vergleicht hiermit 10 ccm Bodenextrakt in einem anderen Reagenzglase, dem man 10 Tropfen des betreffenden zubereiteten Indikators zugesetzt hat, zweckmäßig in einem Komparator. Ein solcher ist ein drei mal drei Reagenzgläser (auf welche durch Einschnitte von zwei gegenüberliegenden Seiten Licht einfallen kann) aufnehmendes Holzgestell, welches den Vergleich der Testlösung, hinter die man zweckmäßig aus Rücksicht auf die Reflexion noch 2 Probegläser mit Wasser stellt, mit den beiden auf den ersten Blick festgestellten Grenzfarben der Standardreihe (plus hintergestelltem Probeglas des Bodenextraktes) erleichtert.

Digitized by Google

Ganßen und Hudig (7) geschehen ist. Aus der verbrauchten Laugenmenge wird für die landwirtschaftliche Praxis bekanntlich die Menge Kalk berechnet, die zur Neutralisation austauschsaurer Böden notwendig ist. Der einzige Forscher, der sich in einer bestimmten Richtung gegen die schon seit längerer Zeit zur Bestimmung der Austauschacidität und zur Berechnung der zur Neutralisation erforderlichen Kalkmengen verwendeten Methode von Daikuhara wendet, ist Ramann. Nach Ramann erfaßt sie nicht alle Mineralsäuren, insbesondere nicht die Permutitsäuren infolge der geringen Umsatzfähigkeit ihres basischen Wasserstoffs gegen die Kationen des Neutralsalzes KCl. Ramann hält die Permutitsäuren zwar nicht für den Pflanzenwuchs direkt schädlich, schreibt ihnen aber beim Basenaustausch eine ungünstige Wirkung auf den Boden insofern zu, als durch ihr Auftreten der chemische Austausch, der von permutitähnlichen Silikaten bewirkt wird und neben unmittelbar löslichen im Bodenwasser vorhandenen Nährstoffen eine wichtige Quelle an Nährstoffen für die Pflanzen ist, unterbunden wird. Einen solchen für den Nährstoffumsatz nachteiligen Zustand im Boden erfassen wir allerdings mit der Methode von Daikuhara nicht, sie gibt uns vielmehr einen Zustand des Bodens an, den man vielleicht zweckmäßig mit Basenhunger bezeichnen könnte. Es besteht nach der erwähnten Literatur trotz dieses Mangels der Methode von Daikuhara nach Ramann kein Zweifel darüber, daß sie von der weitaus größten Mehrzahl der genannten Forscher als die bevorzugte gilt. Eine bessere haben wir vorerst nicht.

Wenn von den genannten Autoren die pH-Bestimmungsmethode als alleinige Methode für die Bestimmung der „Acidität" abgelehnt wurde, so geschah es nicht zuletzt aus dem Grunde, weil bei der Bestimmung des pH die Fehlerquellen sehr viel größer sind als bei einer Titrationsmethode (Hager-Bonn (7)). Hudig (7) weist auf das Gewicht der Abweichungen von nur einigen Zehnteln pH hin (0,3 pH-Einheiten bedeuten schon eine Konzentrationsabweichung von 100%). Im übrigen soll nach Hager (7) das zugehörige pH des bei der Titration verwendeten KCl-Auszuges stets mit großer Genauigkeit aus dem sich aus der Titration ergebenden Aluminiumgehalte abgeleitet werden können. Denn die beim Behandeln des Bodens mit KCl entstehenden Aluminiumchloridlösungen haben stets für jede Konzentration ein ganz bestimmtes pH (Hager (7), S. 227). Die letztere Methode ist bei meinen bisherigen pH-Bestimmungen jedoch nicht verwandt worden.

Auch die elektrometrische Messung der Wasserstoffionenkonzentration mittels eines tragbaren Apparates nach Trénel, deren Ergebnisse mit denen der Methode von Daikuhara parallel gehen, wird in Zukunft für die Aciditätsbestimmung in Waldböden an Interesse gewinnen, weil sie, wie es scheint, genügend genaue Resultate auf verhältnismäßig einfache Weise garantiert.

Digitized by Google

Ehe wir in die eigentliche Erörterung der Untersuchung eintreten, bleibt noch die Frage kurz zu klären, welche Aciditätsform wir bei Waldböden bestimmen sollen. Krauß (1) tritt für die Bestimmung der aktuellen, Nemec und Kvapil für die Bestimmung sowohl der aktuellen wie der Austauschacidität ein. Olsen (8) hat bei seinen 1923 veröffentlichten 1917—1921 vorgenommenen Untersuchungen über die Beziehungen der Wasserstoffionenkonzentration zur Verbreitung gewisser Bodenpflanzen eine Art aktuelle Acidität untersucht.*)

So wissenswert an sich die Konzentration der freien Säuren im Waldboden ist, insbesondere im Hinblick auf Bestand und Bodenflora, so besagt sie uns doch noch wenig über den Zustand des Bodens hinsichtlich seines Sättigungszustandes. Mit der aktuellen Acidität, für deren Erfassung Krauß meines Erachtens sehr richtig die pH-Bestimmungsmethode anwendet, messen wir hauptsächlich die Konzentration der freien Säure-, insbesondere Schwefelsäurewasserstoffionen. Mit der Austauschacidität, die erst durch die KCl-Lösung aktiviert wird (in der Landwirtschaft bei jeder Kalidüngung), erfassen wir einen Zustand des Bodens, bei dem die Pufferwirkung**) eine Rolle spielt. Im austauschsauren Boden, dem man die KCl-Lösung zusetzt, geht nicht ein Austausch der Jonen des Neutralsalzes mit dem Kalziumion des im Sättigungszustand befindlichen Bodens vor sich, sondern mit Aluminium- bezw. Eisenionen. Die alsdann erfolgende hydrolytische Spaltung des sich bildenden Aluminiumchlorids oder Eisenchlorids verursacht die in der zugefügten Neutralsalzlösung (KCl) nunmehr auftretende Acidität.***) Die Beobachtung, daß sie nicht nur bei sauren Humusböden, sondern auch bei sauren Mineralböden auftritt, macht diese Aciditätsform auch für die Erfassung der Acidität der Waldböden sehr geeignet. Es läßt sich sogar, soweit die vorliegenden Untersuchungen schon einen Schluß zu-

---

*) Im einzelnen hier auf diese ebenso für den Waldbau wie für die angewandte forstliche Bodenkunde und Pflanzenökologie interessanten Untersuchungen näher einzugehen, verbietet mir der Rahmen dieses Aufsatzes, hoffe dieses aber gelegentlich nachholen zu können. Einige Ergebnisse finden sich bereits in den genannten Abhandlungen von Nemec, Kvapil und Krauß.

**) Unter Pufferwirkung versteht man bekanntlich den Widerstand eines Bodens gegen eine Reaktionsänderung. Gut gepufferte Böden, die also ihre Reaktion bei Zusatz von Säure oder Base weniger leicht verändern als schlecht gepufferte, sind alle tonhaltigen Böden, wie lehmige Sande, Lehm-, Moränen- und Tonböden, ferner auch feinerde- und humusreiche Sande, im Untersuchungsgebiet also hauptsächlich die Endmoränen- und auch Sandr-Böden, schlecht gepuffert dagegen die reinen und humusarmen Sandböden (z. B. Talsande, soweit ihnen die letztgenannten ungünstigen Eigenschaften zukommen, so vielfach z. B. diejenigen der Oberförsterei Biesenthal).

***) Diese Entstehungsursache dürfte nach Kappen u. a. Forschern als die gewöhnliche angesehen werden. Kappen unterscheidet neben dieser auch eine unmittelbare Neutralsalzzersetzung, bei der die Säure (HCl) direkt entsteht.

Digitized by Google

lassen, die Vermutung aussprechen, daß wenigstens in vielen Fällen eine gewisse Parallelität zwischen Austauschacidität und aktueller Acidität besteht, wenn auch die absoluten Zahlen verschiedene Resultate ergeben (cf. die Untersuchungen von Nemec und Kvapil); hierüber dürften weitere Untersuchungen noch Klarheit zu geben haben.

Letzten Endes entscheidet darüber, welche Aciditätsform zu wählen ist, der Versuch und sein Erfolg. Ich habe aus den genannten Gründen die Austauschacidität unter den nachstehend erwähnten Holzarten bezw. ihren charakteristischen Bodenflorentypen untersucht und immerhin, wie man aus diesen Untersuchungen ersehen kann, recht markante Unterschiede gefunden. Wenn sich nicht nur Unterschiede im Pflanzenwachstum und in der Pflanzenverbreitung nach der aktuellen Acidität, wie Olsen nachwies, sondern auch der Austauschacidität zeigen, so haben wir, wenn auch in weiteren Grenzen, einen guten Anhalt für den Sättigungszustand oder vielleicht noch besser gesagt, für den Basenhunger des Bodens in der Zusammensetzung der Bodenflora im Verein mit der Wuchskraft des Bestandes gefunden. Wenn man mit Torstensson, Rathsack (9) und Ganssen (7) auf dem Standpunkt steht, daß die hydrolytische Acidität nur graduell von der Austauschacadität verschieden ist, so könnte man a priori annehmen, daß bezüglich Pflanzenwachstum und Pflanzenverbreitung sich nach den beiden letztgenannten Aciditätsformen eine gewisse Abstufung vollzieht, je nachdem die eine oder andere Aciditätsform stärker vertreten ist. Ganssen drückt zusammen mit Kappen (7, S. 237) die Beziehungen zwischen Neutralität, hydrolytischer und Austauschacidität aus durch bestimmte Molekularverhältnisse, welche sich folgendermaßen charakterisieren:

3 S_iO_2 : 1 Al_2O_3 : 1 Mol. Base: **Neutral.**

3 S_iO_2 : 1 Al_2O_3 : unter 1 bis über 0,5 Mol. Base: **Auftreten hydrolytischer Acidität.**

3 S_iO_2 : 1 Al_3O_2 : unter 0,5 Mol. Base: **Auftreten von Austauschacidität.**

Ob die gefundenen Beziehungen zwischen hydrolytischer und Austauschacidität sich auf Pflanzenverteilung und Pflanzenwachstum in dem oben angedeuteten Sinne auswirken werden, bedarf noch der Untersuchung; die eingeleitete hat noch keine publikationsfähigen Resultate ergeben.

II. Die Untersuchungen selbst und ihre Ergebnisse.

Die nachfolgenden Untersuchungen über die Austauschacidität sind angestellt worden hauptsächlich in reinen, ferner in einzelnen mit Akazien- und Buchen-Unter- und Zwischenwuchs versehenen Kiefernbeständen und einzelnen reinen Buchenbeständen. Aus anderen Beständen wurden bisher nur einzelne Proben vergleichsweise untersucht (Eiche, Fichte, Douglasie).

Digitized by Google

Das Untersuchungsgebiet umfaßt in der Hauptsache das Lehrrevier Chorin, ferner die Lehrreviere Biesenthal und Eberswalde. Im untersuchten Gebiet der Oberförsterei Chorin handelt es sich geologisch um Proben von diluvialem Talgrande, die, wie mit der Atterbergschen Methode *) festgestellt wurde, in den obersten Bodenschichten bis ca. 25 cm Tiefe einen höheren Feinsandgehalt **) (10—16% Teile unter 0,2 mm), in den darunter befindlichen Bodenschichten jedoch einen sehr geringen Feinsandgehalt (in 50 cm Tiefe durchschnittlich 3,4—6%, in 1 m Tiefe 3,6 bis 7,2%, in 2 m Tiefe 0,2—6,8%, in 2,8 m Tiefe 0,7—5,5% Feinsand) aufweisen, um einzelne Sandrböden mit etwas höherem Feinsandgehalt (bis 25 cm tief über 20%, in 50 cm und 1 m Tiefe etwa 15—20%, unter 1 m etwa 6—15% Feinsand) und in vereinzelten Fällen aus dem der Sandrzone östlich vorgelagerten Endmoränenbogen. Talgrande und Sandr zeigen in ca. 60 cm bis 1 m Tiefe größeren Kalkgehalt (starkes Brausen bei der Salzsäureprobe!) an. In einem Falle wurde auch ein alluvialer Sand (Chorin Jagen 41) untersucht, der einen relativ hohen Feinsandgehalt von ca. 29% in der obersten Schicht, 13% in 50 cm, 11% in 1 m, 22% in 2 m und 12% in 2,80 m zeigte.

Der Grundwasserspiegel in dem Hauptuntersuchungsgebiet Obf. Chorin liegt, soweit bisher festgestellt werden konnte, meist unter 5 m.

Die Geländeausformung ist meist eben, stellenweise etwas wellig oder nach Westen sanft abgedacht im Talgrand- und Sandrgebiet der Obf. Chorin, koupiert im Moränengebiet dortselbst; meist eben auch in dem untersuchten Gebiet der Obf. Biesenthal, soweit es sich nicht um Dünenzüge handelt, eben oder wellig auch in der Obf. Eberswalde.

Bestandesformen: Im Talgrandgebiet reine Kiefer; nur sporadisch Buchenunterwuchs. Stellenweise künstlicher Akazienunterbau. Einzelne Proben wurden auch von Kahlschlag- bezw. jungen Kulturflächen entnommen. Im Sandrgebiet reine Kiefer mit mehr oder minder starker Buchenbeimischung. Im Moränengebiet vorwiegend reine Buche mit geringer Beimischung von Kiefer und Fichte, meist horstweise. Die Proben aus den beiden anderen Oberförstereien entstammen ganz ähnlichen Bestandesverhältnissen.

Niederschläge 546 mm (Mittel aus 30 Jahren nach Beobachtungen der hiesigen meteorologischen Station).

---

*) Bei der Ausführung der Schlemmanalysen hat mir Forstbefl. Rossel wertvolle Hilfe geleistet.

**) Unter Feinsandgehalt verstehe ich hier sämtliche Korngrößen unter 0,2 mm, die nach Albert (10) eine besondere Bedeutung für das Wachstum der Kiefer und Buche haben.

Digitized by Google

Bonitäten im Hauptuntersuchungsgebiet auf Talgrand für Kiefer (Schwappach) durchschnittlich II./III., auf Sandr II. (— I.), Endmoräne für Buche II., II.–III., III.

In den untersuchten Gebieten der Obf. Biesenthal und Eberswalde, Talsanden dort und Spatsanden hier, liegen im allgemeinen dieselben klimatischen Bedingungen vor. Der Feinsandgehalt ist sehr schwankend, im Durchschnitt aber höher als in Chorin. Schlemmanalysen habe ich in diesem Gebiet nicht vorgenommen. Die von Albert (10) veröffentlichten Zahlen Bauers geben über die mechanische Struktur dieser Böden näheren Aufschluß.

Ob der Feinerdegehalt der Sandböden einen direkten Einfluß auf die Austauschacidität ausübt, indem vielleicht Konzentrationsverschiedenheiten der Bodenlösung auch den Aciditätsgrad verändern, lassen die bisher ausgeführten Schlemmanalysen noch nicht erkennen. Es wäre möglich, daß sich in dieser Beziehung Unterschiede insbesondere bei der aktuellen Acidität herausstellen. Auch darüber liegen noch keine Untersuchungen vor.

Bei der Entnahme der Bodenproben habe ich, wo es irgend angängig war, diejenigen Stellen in den untersuchten Beständen bevorzugt, wo sich nach meinen Beobachtungen im vorigen Sommer eine jeweils typische Bodenflora eingefunden hatte. Ich habe mich also bei diesen Untersuchungen von dem Gesichtspunkt leiten lassen, die Acidität unserer Waldböden im Lichte typischer Standortspflanzen zu bestimmen, um damit zugleich einem bisher außer von Olsen l. c. und in beschränktem Maße auch von Arrhenius (11, 12) *) noch nicht näher untersuchten Faktor in dem Faktorenkomplex näher zu kommen, der für das Ankommen einer für die Beurteilung von waldbaulichen Maßnahmen nicht zu vernachlässigenden Bestandesflora bestimmend ist. Bei der Probeentnahme für die vorliegenden Untersuchungen habe ich mich daher in der Hauptsache auf die Wurzelzone der typischen Standortspflanzen beschränkt und die tieferen Schichten vorerst vernachlässigt. In Anbetracht der verschiedenen Wurzeltiefen der einzelnen Pflanzen habe ich die größeren Tiefen über 18—20 cm nur in Ausnahmefällen in die Untersuchung mit einbezogen, um für das Gros der Untersuchungen vergleichsfähige Resultate zu haben, welche wiederum für eine tabellarische Zusammenfassung geeignet sind. Welchen Einfluß, wenigstens in humusreichen Böden, auch nur der Unterschied von einigen Zentimetern ausmacht, zeigte Krauß (1). In den weniger humosen Kiefernbeständen sind die Unterschiede allerdings nicht so stark, sie werden es aber auch hier, wenn über dem Mineralboden eine wenn auch nur geringe Rohhumusdecke

---

*) Auch auf diese wertvollen Arbeiten hier näher einzugehen, verbietet mir leider der zur Verfügung stehende Raum; ich muß mir daher vorbehalten, an anderer Stelle auf die in diesem Zusammenhang wertvollen Resultate zurückzukommen.

Digitized by Google

sich befindet. Bei sehr flachwurzelnden Pflanzen und bei Moosen habe ich es, wo es in der am Schluß gegebenen Gesamtübersicht nicht anders hervorgehoben ist, dieselbe Tiefe gewählt, um auch hier möglichst vergleichsfähige Resultate zu erhalten. Dabei ging ich von dem Gedanken aus, in erster Linie die Bodenpflanze als Indikator für den Aciditätsgrad dieser oberen Bodenschicht von gleicher Tiefe zu erfassen, wie ja den Forstmann bei Anlegung solcher Untersuchungen weniger die Ökologie der Pflanze selbst als vielmehr die Pflanze in ihrer Eigenschaft als Leitpflanze für ganz bestimmte bestandes- oder bodenklimatische oder Bodenverhältnisse interessiert. Wenn in den meisten Fällen sich ja diese beiden Ziele decken, so gibt es doch, wie in dem oben erwähnten Falle, Ausnahmen hiervon. Wollte man die „Ökologie" eines Mooses oder einer Flechte, hier also den Aciditätsgrad seiner „Wurzelzone" bestimmen, so dürfte man bei der Probeentnahme den Millimeter-, bestenfalls den Zentimetermaßstab anlegen. Was aber den Forstmann interessiert, ist die tiefere Bodenzone, die sich unter dem Einflusse des Mooses herausbildet und beispielsweise nicht nur für das Ankommen einer Verjüngung, sondern in manchen Fällen auch für die Beurteilung des Bodens in größere Tiefen hinein von Bedeutung ist.

Die Probeentnahme erfolgte in der Zeit von Ende Oktober v. J. bis Anfang Februar d. J. Unterschiede im Säuregrade, die in dieser Zeitspanne durch die Jahreszeit hätten verursacht sein können, habe ich nicht beobachtet. Offenbar hat sie sich infolge der Armut an Niederschlägen nicht auswirken können. Aber auch die von Olsen (8) und anderen Forschern beobachteten Unterschiede sind verhältnismäßig gering gewesen. Erst im Frühjahr scheint eine mäßige Änderung der Aciditäten vor sich zu gehen (cf. Nemec und Kvapil lc.), die aber das Verhalten der Bodenpflanzen zur Acidität offenbar nicht beeinflußt. Unterschiede um mehrere Kubikzentimeter 0,1 norm. NaOH konnten dagegen beobachtet werden, wenn mit dem KCl-Extrakt Boden behandelt wurde, der noch nicht lufttrocken war. Diese von einzelnen der genannten Forscher bereits angedeutete Beobachtung konnten vom Forstbefl. Heuell und mir im vergleichenden Experiment bestätigt werden. Heuell *) fand, daß die Unterschiede bei einer Probe aus dem Buntsandsteingebiet der Obf. Gahrenberg bei Münden größer waren als bei diluvialen Sandböden und sucht den Grund für die höhere Austauschacidität bei nicht lufttrockenen Böden allgemein in der höheren Dispergierung kolloidaler Bodenlösungen, von denen ein Teil mit zunehmender Trockenheit des Bodens in irreversible Gele übergeht, die in dieser Form keine so intensive Oberflächenwirkung mehr ausüben könnten. Wahrscheinlich spielt aber auch bei diesem Vorgange die Pufferwirkung eine Rolle, mit der man jedenfalls den Unterschied zwischen den beiden vorerwähnten Böden erklären könnte.

*) Heuell, Übungsarbeit über die Austauschacidität einzelner Waldböden, unveröffentlicht.

Digitized by Google

Von den **Ergebnissen** nun, die ich am Schlusse der Abhandlung in einer Gesamtübersicht mit allen bemerkenswerten Daten zusammengestellt habe, ist zunächst hervorzuheben, daß die Austauschacidität nicht nur in den nach Holzart und Bestandesschluß verschiedenen Beständen oder auf verschiedenen Bodenarten wechselt, sondern auch im selben Bestande unter sonst gleichen Verhältnissen nach der herrschenden Bodenflora. Ist diese gleichartig und sind die übrigen Faktoren dieselben, so ist zwar die Acidität nicht immer genau dieselbe, sie schwankt aber in verhältnismäßig engen Grenzen um ein für diese Flora und diese Bestandes- und Bodenverhältnisse optimales Mittel. Anders wenn der Florentyp, sei es unmotiviert (durch Zufall) oder im Konkurrenzkampf mit anderen Bodenpflanzen, sich ändert. Wie groß die Unterschiede sein können, mögen folgende Beispiele veranschaulichen:

In reinen Kiefernbeständen:

Jagen 62 Obf. Chorin; Kiefer, rein, III.—IV., ca. 85 jährig, grandiger Talsand: Unter einem Adlerfarnhorst *) 11,2 ccm **), einige Meter davon entfernt unter einem Himbeerhorst †) 6,46 ccm, unter Erdbeere ††) mit Hypnum purum gemischt 5,50 ccm.

Jagen 61 Obf. Chorin; Kiefer III., ca. 65 jährig mit ganz vereinzelter unterständiger Buche, Sandr: Aira flexuosa auf großer Fläche 10,30 ccm; etwa 50 m davon unter dem „Süßgras" Brachypodium silvaticum 0,72 bezw. 0,38 ccm (im Seitenschutz der Buche)!

Jagen 66 Obf. Chorin; Kiefer II.—III., ca. 115 jährig, vereinzelt unterständige Buche und Birke: Heidelbeerhorst †††) 19,0 ccm, dicht daneben Brachypodium pinnatum 3,80 ccm!

In reinen Buchenbeständen:

Jagen 105 Obf. Chorin; Buche ca. 100 jährig Vorbereitungshieb, stellenweise Samenschlag. Auf Lücken im Bestande fand ich: Elymus europaeus, die Waldgerste mit 0,70 ccm, Festuca heterophylla mit 5,90 ccm, eine andere Stelle von Waldgerste mit 7,20 ccm, Poa nemoralis mit 7,6 ccm, Brachypodium silvaticum mit nur 2 ccm; in einem beigemischten Kiefernhorst unter Adlerfarn (Pteridium aquilinum) 10,0 ccm, unter einem Gemisch von Carex sp. (steril), Oxalis, Dactylis glomerata, Aira flexuosa (steril und sehr zart). 4,1 ccm.

*) Der Ausdruck „Horst" ist hier nicht im botanischen, sondern im waldbaulichen Sinne zu verstehen. Es handelt sich bei einem „Horst", wie hier demjenigen von **Pteridium aquilinum**, um eine gleichmäßige Flora auf größerer Fläche (ca. 1 a und mehr), bei einer „Gruppe" um eine solche auf kleinerer als der erwähnten Fläche (gewöhnlich nur wenige Quadratmeter).

**) ccm 0,1 n. NaOH, bezogen auf 100 g lufttrockenen Boden.

†) Rubus Idaeus.

††) Fragaria vesca.

†††) Vaccinium myrtillus.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Sehr krasse Unterschiede ergaben sich auf kürzeste Entfernung zwischen der Begleitflora der Akazie, die den reinen Kiefernbeständen in hiesiger Gegend meist horst- oder streifenweise beigemischt ist, und der Flora des reinen Kiefernbestandes:

Chorin Jagen 119; Kiefer II.—III., ca. 70jährig mit horstweise Akazienunterwuchs: Unter Akazie Moehringia trinerva mit 2,10 ccm, Vergißmeinnicht (Myosotis sp., steril) und etwas Geranium Robertianum mit 1,16 ccm, Geranium Robertianum mit etwas Moehringia trinerva 3,58 ccm. Etwa 6—8 m vom Akazienhorst entfernt unter reiner Kiefer mit Aira flexuosa 7,46! *)

Aufmerksam geworden durch ähnliche Beispiele wie das vorhin erwähnte Buchenbeispiel in Jagen 105, Chorin, wo bei den erwähnten großen Unterschieden gewisse Pflanzengruppierungen sich hinsichtlich des Säuregrades doch wieder nur wenig von einander unterschieden, wie z. B. hier Waldgerste und Festuca heterophylla und, wenn man die Grenze noch etwas weiterziehen will, auch Poa nemoralis, ging ich daran, die Untersuchungsergebnisse so zusammen zu fassen, wie es die natürlichen Verbreitungsgrenzen der einzelnen Spezies oder ihrer Assoziationen hinsichtlich der Austauschacidität verlangten. Auf diese Weise gelangte ich zur Ausscheidung gewisser Florentypen hinsichtlich ihres Verhaltens zur Acidität des Bodens, deren Verbreitungsgebiet in der Säureskala **) ich in Tabelle 1 unter Berücksichtigung lediglich der vergleichsfähigen Resultate graphisch dargestellt habe. Außerdem habe ich in dieser Tabelle unter Verwendung sämtlicher vergleichsfähigen Resultate (einschl. der Proben aus Beständen ohne Flora) das Verbreitungsgebiet der beiden untersuchten Holzarten, Kiefer und Buche, dargestellt.

Die Grundlagen für Tabelle 1 wie auch für die unten zu erwähnende Tabelle 2 sind der Gesamtübersicht entnommen, die geordnet nach waldbaulich praktischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung der sich ergebenden Typen, alle notwendigen Angaben zur Beurteilung der Aciditätsfrage enthalten, insbesondere die notwendigen Angaben über die Örtlichkeit, den Bestand und die Flora, denen die Probe entnommen ist, über die Art ihrer

---

*) Es erleichtert das Verständnis der hier und im folgenden angeführten ccm-Ziffern, wenn man sie lediglich als Vergleichszahlen für den verschiedenen Säuregrad auffaßt.

**) Die Titrationsskala ist 0,5 ccm $^1/_{10}$ n. Natronlauge eingeteilt. Die experimentellen vergleichenden pH-Bestimmungen ergaben, daß von den pH-Werten in bezug auf die Titrationsskala nur pH 4,0 mit 10,5—10,8 ccm sicher zusammenfiel. Die höheren pH-Werte nach dem Neutralpunkt zu (nach der sauren Seite werden die pH-Werte bekanntlich niedriger, es ist hier also umgekehrt wie bei der Titrationsmethode von Daikohara, wo mit steigender Acidität auch die Zahlen der ccm größer werden) schwanken mehr oder weniger, wie auch Trénel feststellte.

Digitized by Google

Entnahme*), insbesondere die Tiefe, über das Ergebnis der Titration in ccm $^1/_{10}$ n NaOH bezw. über die Gesamtacidität nach Daikuhara und endlich in den untersuchten Fällen auch über das Ergebnis der pH-Bestimmung, die entweder nach der Methode von Gillespie mit verschiedenen Indikatoren oder nach der mehr orientierenden Methode von Wherry mittels des Merck'schen Universalindikators vorgenommen ist.

Um aber einen Überblick darüber zu verschaffen, wie die einzelnen Spezies sich in dem betreffenden Florentyp der Tabelle 1 gegen die Acidität verhalten, habe ich ihr Verbreitungsgebiet in Tabelle 2 gesondert dargestellt. Man ersieht so leichter, welche Spezies in einem gegebenen Florentyp der Tabelle 1 für ein bestimmtes Aciditätsbereich dominiert. Durch die Addition der Optima verschiedener Spezies**), die zu einem Typ gehören, erhält man das bezüglich des Säuregrades optimale Verbreitungsgebiet des betreffenden Typs. Von den in der Gesamtübersicht aufgeführten untersuchten Spezies sind in Tabelle 2 jedoch nur diejenigen angeführt, für die so viel Titrationsergebnisse vorlagen, daß man eine Verbreitungslinie ziehen konnte. Die übrigen Spezies sind aus der Gesamtübersicht ersichtlich.

Zu den einzelnen Typen ist folgendes zu bemerken: Zum Heidetyp habe ich nicht nur das reine Heidekraut (Calluna vulgaris), sondern auch die Mischung von diesem mit Hypnum (insbesondere Schreberi) gerechnet, weil sich meine frühere Annahme, daß Hypnum nur auf schwächer sauren Böden vorkäme und den stärker sauren Teil der Skala meide, nicht bestätigt hat und die Mischung von beiden Arten verhältnismäßig häufig zu finden ist. Aus denselben Gründen habe ich auch beim Heidelbeertyp keinen Unterschied gemacht, ob Hypnum beigemischt war oder nicht. Zum Dickmoostyp*) gehören Leucobryum glaucum, Ptilidium ciliare, ein Lebermoos, Dicranum undulatum und scoparium. Der Astmoostyp wird gebildet von Hypna und Hylocomia, insbesondere Hypnum Schreberi, Scleropodium purum, Hylocomium splendens. Die beiden Haftmoose Ceratodon**

---

*) Damit über die Probeentnahme kein Zweifel herrschen kann, füge ich den einleitenden Worten hierüber hinzu, daß ich mich hierbei eines Pionierspatens bedient habe, mittels dessen ich im allgemeinen den Wurzelbereich der zu untersuchenden Pflanze (bis zur angegebenen Tiefe, wo nicht anders erwähnt, ca. 18—20 cm tief) ausgehoben habe. Alsdann wurde dieser über einem großen Tuche ausgeschüttelt, die Erde gut durchmischt und die Proben in Beutel zum Institut geschafft, wo sie einige Tage ausgebreitet an der Luft trockneten und alsdann nach erfolgtem Durchsieben durch ein 2 mm-Sieb in luftdicht abgeschlossene Gläser gefüllt wurden, wenn sie nicht sofort untersucht wurden.

**) Erkenntlich an der Dichte der (nicht eingeklammerten) Zahlen und der Verstärkung der Verbreitungslinien durch angelegte weitere Linien.

***) Der Begriff ist Cajander, Über Waldtypen II, 1922, entlehnt. Die hiesigen „Dickmoose" sind jedoch großenteils andere als bei Cajander.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

purpureus und Polytrichum piliferum, welche gewöhnlich auf „verangerten", von der Sonne ausgebrannten Böden vorkommen, habe ich unter dem Namen Angerhaftmoose zusammengefaßt. Im hiesigen Kiefernwald sind diese beiden Arten fast die einzigen, die man hierzu rechnen könnte, wenn man von den beiden seltener vorkommenden Polytrichen, Polytrichum juniperinum und formosum absieht; von den Buchenwaldhaftmoosen würden hierher gehören Mnium hornum, die beiden letztgenannten Polytricha, Dicranella heteromalla, evtl. Pohlia nutans, Funaria hygrometrica u. ähnl. neben den beiden obengenannten. Unter „Segge" versteht der märkische Forstmann das Sandrohr Calamagrostis epigeios; ich möchte hierher auch die biologisch gleichwertige botanische Segge, Carex hirta, nehmen. Von den „Halbsträuchern" und „Hochkräutern" habe ich den Adlerfarn, die Himbeere und in einem Falle auch die Brombeere untersucht, von den „Sträuchern" den Wacholder (Juniperus communis), von den „Kleinkräutern" Erdbeere (Fragaria vesca), Veronica chamaedrys, Glechoma hederacea, Oxalis, Viola sp. (steril, wahrscheinlich canina), Moehringia trinerva und von den kleineren Farnen Nephrodium spinulosum. Abgesehen von der allgemein üblichen besonderen Ausscheidung von schmalblättrigen Angergräsern, von denen ich insbesondere die hier vorherrschende Art Aira flexuosa untersucht habe, hat sich die Trennung der breitblättrigen Gräser in plastische, deren Optimum zwar auf der schwachsauren Seite der Skala liegt, deren Vorkommen aber bis in den mittleren Teil derselben reichen kann, und in eigentliche „Süß"gräser, deren Vorkommen und Optimum zugleich auf den schwachsauren bezw. neutralen Teil der Reaktionsskala sich beschränkt, als zweckmäßig erwiesen. Zu den letzteren würden nach den bisherigen Untersuchungen nur zu rechnen sein Brachypodium silvaticum und Festuca gigantea; zu den ersteren in der Reihenfolge von schwach zu stärker sauer die Gattung Holcus, Brachypodium pinnatum, Agrostis vulgaris, Dactylis glomerata, die letzten drei als ziemlich gleichwertig; Elymus europaeus; und bis in die Mitte der Säureskala reichend Poa nemoralis.

Die graphischen Darstellungen der Verbreitungsgebiete der einzelnen Florentypen (Tabelle 1) und Bodenpflanzen (Tabelle 2) führen die Untersuchungsergebnisse meines Erachtens besser vor Augen, als es eine ausgedehnte Diskussion tun könnte. Aus der Anhäufung der dort für jeden Typ bezw. jede Spezies eingetragenen Titrationszahlen und der darnach durch weitere Linie verstärkten Verbreitungslinie ersieht man, wo nach den bisherigen Untersuchungen die optimale Verbreitung der einzelnen Holzarten, Typen oder Pflanzen, zu suchen ist. Es fällt das große Verbreitungsgebiet der beiden untersuchten Holzarten Kiefer und Buche in die Augen, dem dasjenige des Astmoostyps, insbesondere von Hypnum Schreberi, am nächsten zu kommen scheint. Im übrigen grenzen sich zwei Bodenpflanzengruppen scharf ab: Die eine auf dem stärker

sauren Teil, die andere auf dem schwach sauren Teil der Reaktionsskala. Zur ersteren gehören: Heide, Preißelbeere, Dickmoose (Leucobruyum, Ptilidium, Dicranum), Renntierflechte, Heidelbeere und evtl. noch Aira flexuosa; in der Mitte stehen Adlerfarn, Himbeere, Sandrohr, Carex hirta; Neigung zur schwach sauren Seite der Skala zeigen die plastischen Süßgräser, Oxalis, Veronica chamaedrys, Glechoma hederacea und es bevorzugen einen schwachen Säuregrad die ausgesprochenen Süßgräser, einzelne Kräuter, insbesondere die Erdbeere, Geranium Robertianum, die Brennessel Urtica dioica und Moehringia trinerva.

Es sind endlich noch andere Unterschiede, auf die hier hinzuweisen ist, wie z. B. denjenigen, welchen die Bodenaciditäten — gleiche Bestandesart, wie im untersuchten Falle reines Kiefernstangenholz vorausgesetzt — durch die geologische Beschaffenheit des Bodens erfahren. Beispiel Jagen 112 Obf. Chorin, wo der hier an sich seltene Fall eintritt, daß die reine Kiefer auf die Endmoräne geht. Der Erfolg ist, daß wir hier unter dieser Lichtholzart sehr niedrige Aciditäten finden (Beispiel Nr. 6 des Astmoostyps, Nr. 14 und 15 der plastischen Gräser pp. in der Gesamtübersicht). Daß auch das Licht bezw. die Wärme, soweit sie zersetzungsfördernd wirken, bei der Höhe der Bodenacidität eine Rolle spielen, zeigt die Tatsache, daß selbst auf Endmoränenboden die Buchen- und Fichtenaciditäten an sich hoch sind und erst dann plötzlich heruntergehen, wenn die Wirtschaftsmaßnahmen hier dem Boden einen stärkeren Lichteinfall gestatten.*) Äußerlich kennzeichnet sich die Wirkung eines solchen Lichtschlages alsdann durch das Aufkommen von Süßgräsern (cf. Nr. 1—8 der Buchensüßgräser in der Gesamtübersicht). Eine ähnliche aciditätserniedrigende Wirkung von Licht und Wärme zeigt sich auf den untersuchten Kulturflächen (cf. Nr. 19 und 20 von den plastischen Gräsern und Nr. 1 von den Angerhaftmoosen in der Gesamtübersicht).

Soweit die wenigen Untersuchungen hierüber Vermutungen zulassen, scheint die Fichte selbst auf Endmoränenboden, wo sie häufig horstweise der Buche beigemischt ist, recht hohe Aciditäten hervorzurufen.

Zwei alluviale Wiesenkalkböden in der Obf. Biesenthal, bestanden mit gutwüchsigen Kiefern und dichtem Wacholderunterwuchs, zeigten alkalische Reaktion. Der Boden hat Mullstruktur. —

Damit ist das Wesentliche aus der nachfolgenden Übersicht einer Diskussion unterzogen. Einzelheiten wolle man aus ihr unmittelbar entnehmen.

---

*) Man vergleiche hier auch die Hangwirkung in dem besonders extremen Fall unter Buche I Probe 1 u. 2.

Digitized by Google

Gesamtübersicht über die bisherigen Untersuchungen zur Acidität der Waldböden.

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Austauschacidität: Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	Austauschacidität: pH: mit verschiedenen Indikatoren	Austauschacidität: pH: mit Universalindikator
				A. Kiefernbestände					
				1. Heidetyp					
1.	Chorin	83	Ki-Kultur, III. bis IV. Übergang Sandr zu Talsand	Heidegruppe, rein	Wurzelzone	9,60	16,8	—	—
2.	„	198	Ki, ca. 115j., II., Diluv.-Sand	Heidegruppe mit etwas Hypn. Schreberi	„	16,8	29,4	4,0	4,1
3.	„	„	„	Heidegruppe ohne Hypn.	„	10,6	18,55	—	—
4.	Biesenthal	143d	Ki-Kultur von 1914, III., Diluv.-Sand	Heidegruppe rein (daneben Polytr. piliferum und Ceratodon purpureus)	„	11,3	19,76	3,9	4,1
5.	Eberswalde	134	Plenterwald, Ki-Lücken-Kultur, nicht geschlossen, Spatsand	Heidegruppe rein, in der Mitte einer Lücke (voller Lichtgenuß)	Wurzelzone u. unmittelbar darunter	8,0	14,0	—	—
				2. Preißelbeertyp					
	In Obf. Chorin nicht gefunden.								
1.	Eberswalde	134	Plenterwaldblock, Lücke Südrand	Preißelbeergruppe	Wurzelzone	10,84	18,97	—	—
2.	„	81	Ki-Baumholz	Preißelbeergruppe	„	13,60	23,8	—	—
3.	„	61	Dünensüdhg., Ki-Baumholz	Kohliger Humus mit wenig Preißelbeere	Oberste Schicht bis 12 cm	9,8	17,15	—	—
4.	Biesenthal	234	Ki, ca. 73j., II. b. III., wellig. Auf Düne etwas Buche	Preißelbeere, ca. 4 cm Trockentorf; erhabenes Plateau	Wurzelzone u. etwas tiefer	15,20 15,60	26,6 27,3 *	— —	unter 4,0
5.	„	143c	Ki, ca 63j., III., wellig, Diluv. Sand	Preißelbeere. Hypnum Schreberi mit Aira flex. üppig 4 cm Rohhum. Südhang, sanft geneigt	Wurzelzone	14,4	25,2	3,9	4,05
6.	„	„	„	Preißelbeere mit Dicranum undul. und Hypnum Schreberi. 3 cm Rohhumus; eben	„	13,4	23,45	—	—

* Wo bei einer Probe der Raumersparnis halber mehrere Zahlen angegeben sind, handelt es sich um benachbarte oder sonst gleichartige Proben oder Kontrolltitrationen. Unter den Buchentypen sind in einzelnen Fällen diese besonders angegeben.

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	pH: mit verschiedenen Indikatoren	pH: mit Universalindikator
				3. Cladoniatyp					
1.	Chorin	198	Ki, 105-125j., II., 0,8 SW.	Cladonia rangiferina	Oberste Schicht — 18 cm	10,6	18,55	—	—
2.	„	155a	Ki, 105-145j., II.-III., wellig	„	„	9,46	16,56	—	—
3.	Biesenthal	234	Ki, ca. 72j., II. bis III., wellig	Wie vor, 3 cm Rohhumus	Mineralboden aus 4 cm starker Bleichsandschicht	13,40	23,52	—	—
4.	„	„	„	„	Mineralboden aus eisenschüssiger Schicht, 5—20 cm	5,62	9,84	—	—
				4. Dickmoostyp					
1.	Chorin	155a	Ki, ca. 130j. II.—III., 0,7	Leucobryum glaucum	Ausgesiebter Mineralboden aus Moos und Humus	12,28	21,49	—	—
2.	„	„	„	„	Oberste Mineralschicht unt. dem Moos	7,14 7,38 6,40	12,5 12,88 11,2	—	—
3.	„	„	„	„	Mineralboden aus 25-30 cm	4,26	7,46	—	—
4.	Biesenthal	234	s. unter 3 Nr. 3	„	Mineralboden 1—12 cm unter Moos	13,0 13,4 12,6	22,75 23,45 22,05	—	—
5.	„	„	„	Ptilidium ciliare, 3—4 cm Rohhumus bzw. Humus	Mineralboden 1—16 cm unter Humus	10,06	17,6	—	—
6.	Chorin	198	Ki, 105-120j., II., SW., 0,8, Diluv.-Sand	Ptilidium ciliare ohne Humusdecke	Mineralboden 1—20 cm	9,7	16,98	4,05	4,05
7.	„	„	„	Wie vor. Geringe humose Schicht	„	11,50	20,13	—	—
8.	„	„	„	Dicranum undul. mit Hypn. Schreberi und wenig Heidelbeere	„	10,6	18,55	4,2	4,15
9.	„	„	„	Dicranum undul. rein	„	12,50	21,88	3,9	—
10.	Biesenthal	279	Ki, ca. 73j., II. b. III., Talsand, spor. Bu.	„	„	13,0 13,80	22,75 24,15	— —	unt. 4
11.	Vergl. Preißelbeertyp Nr. 6					13,40	23,45	—	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Austauschacidität: Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	Austauschacidität: pH: mit verschiedenen Indikatoren	Austauschacidität: pH: mit Universalindikator
	5. Heidelbeertyp								
1.	Chorin	66	Ki, II.-III., ca. 115j., wenig untst. Bu, Bi, Talgrand	Heidelbeere, 5 cm Rohhumus	Min.-Boden 18 cm unter Rohhumus-Decke	19,0	33,25	—	—
2.	"	"	"	"	Min.-Boden aus 50 cm Tiefe	3,2*	5,6	—	—
3.	"	195	Ki, II., 150j., diluv. Sand	Heidelbeere mit etwas Hypn. pur.; Spuren v. Erdbeere u. Oxalis. In der Nähe Luzula pilos.	Wurzelzone	12,30	21,53	4,0	4,0
4.	"	"	"	Heidelbeere mit deckend Hypnum purum, etw. Hylocomium splend. u. Himbeere; in der Nähe etwas Luzula und Adlerfarn	Wurzelzone	9,70	16,98	4,35	4,3
5.	Vergleiche Nr. 8 des Dickmoostyps					10,60	18,55	4,2	4,1
6.	Chorin	198	Vergl. Nr. 6 des Dickmoostyps	Heidelbeere ohne Hypnum; wenig Rohhumus	Wurzelzone unter d. Rohhumus 20 cm	8,58	15,0	—	—
7.	Biesenthal	235 b_2	Ki, 35j., III.	Heidelbeere rein; 3 cm Rohhumus	Wurzelzone	12,40	21,70	—	unter 4,0
8.	Eberswalde	134	ca. 15j. Lückenkult., geschloss. sporad. gleichalt. Bu	Heidelbeere mit Polytrichum formosum, ca. 3—4 cm Rohhum.	Obere Wurzelzone	14,0	24,5	—	"
9a.	"	"	"	"	Tiefere Wurzelzone bis 22 cm unter Rohhumus	9,4	16,45	—	4,25
9b.	"	"	"	"	In 50 cm	2,3*	4,03	—	4,75
10.	"	"	"	Heidelbeere mit Hylocomium splendens	Obere Wurzelzone b. 6 cm (Rohhumus)	15,32	26,8	—	unter 4
11.	"	"	"	"	Untere Wurzelzone bis 20 cm	10,0	17,5	—	4,0
12.	"	"	Andere Lücke, Bestandes-Nordrand	Heidelbeere mit Hypnum Schreberi	Wurzelzone	8,80	15,4	—	—

* Man beachte hier das schnelle Abnehmen der Acidität mit zunehmender Bodentiefe.

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Totalacidität nach Daikuhara	pH: mit verschiedenen Indikatoren	mit Universalindikator
13.	Biesenthal	234	Ki, 73 j., II.-III., Bodensenkg.	Heidelbeere beigemischt in Molinia coerulea, ca. 10 cm Rohhumus	Wurzelzone bis 18 cm unt. d. Rohhumusdecke	13,40 12,20	23,45 21,35	—	unter 4
14.	„	„	„	Heidelbeerhorst, fast rein, dicht neben Molinia; Spuren v. Aira flex., Preißelb., Hypn. Schreberi, Molinia; Rohhumus 8 cm	„	13,66	23,91	—	—
				6. Airatyp.					
1.	Chorin	41	Ki, II., $\frac{105}{100\text{-}110}$ j., rein, Alluvial. Sand	Aira flexuosa deckend, stellenweise mit Hypn Schreberi u. vereinzelt Dicranum undulatum untermischt	Wurzelzone	10,00	17,50	—	—
2.	„	64	Ki, II. $\frac{105}{95\text{-}115}$ j. Diluv. Talsd. bezw. Grand	Aira flexuosa $^2/_3$ mit etwa zu knapp $^1/_3$ mit Hypnum Schreberi untermischt	„	8,10	14,18	—	—
3.	„	64	Ki, wie vor	Aira-Hypnum-Typ (Hypn. Schreberi u. purum), sehr vereinzelt beigemischt Galium mollugo, Glechoma hederacea	„	10,5	18,38	—	—
4.	„	76 b	Ki, III., $\frac{80}{65\text{-}95}$ j. rein, diluv. grandiger Talsand	Aira flexuosa, ganz vereinzelt beigemischt im Mischtyp mit Süßgräsern	Wurzelzone und 5 cm darunter	4,20	7,35	—	—
5.	„	119	Ki, II./III., $\frac{70}{60\text{-}80}$ j., rein, Südhang ein. Endmoräne mit vorgelag. Sandr (Übergangszone)	Aira-Horste etwa 8 m entfernt von einem Akazien-Horste unter Ki	Wurzelzone	7,46	13,06	—	—
6.	„	61	Ki, $\frac{65}{60\text{-}75}$ j., III. ganz vereinzelt Bu untst. Sandr	Aira rein aus Aira-Typ; in der Nähe vereinzelt Sieglingia decumbens und Hypn. Schreberi	„	10,30 10,50	18,20 18,48	— —	4,0 4,0

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Austauschacidität: Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	Austauschacidität: pH: mit verschiedenen Indikatoren	Austauschacidität: pH: mit Universalindikator
7.	Chorin	112a	Ki, II., $\frac{42}{40\text{-}45}$ j., rein, Endmoräne	Aira flex., ganz vereinzelt beigemischt in einem Süßgrastyp auf Sandr unter reiner Ki, cf. Probe 4 dies. Typs	Wurzelzone	4,80	8,40	—	—
8.	„	83	Ki-Kultur Sandr, grand. Talsd. (Übergangszone)	Aira flex. auf dem Rohhumus des Balkens	Wurzelzone (Mineralboden m. Rohhumus gemischt)	13,80	24,15	—	—
9.	„	„	„	Wie vor, aber auf sehr gering humosem Mineralboden	Wurzelzone	8,60	15,05	—	—
10.	„	64	Ki, II. $\frac{105}{95\text{-}115}$ j. diluv. grandiger Talsand	Hypnum Schreberi $^3/_4$ mit Aira flex. zu $^1/_4$ gemischt	Wurzelzone (obere v. Aira)	10,40	18,20	—	—
11.	Biesenthal	143c	Ki, $\frac{61\text{-}64}{63}$ j., III. wellig, diluv. Sand	Aira flexuosa, üppig; ca. 3 cm Rohhumus	Wurzelzone	10,80	18,90	—	—
12.	„	„	„	Aira locker eingemischt in Preißelbeer-Hypnum-Typ	„	14,40	25,2	3,92	4,05
13.	„	279	Ki, $\frac{63\text{-}78}{73}$ j., II./III., Dünenrücken, mit Bu sporad., Talsd. In der Nähe Abschlemmmassen	Aira flex.-Typ mit wenig Hypn. Schreberi u. ganz vereinzelt Dicran. undulatum. 3-4 cm Rohhumus. Auf der Düne auch Siegl. decumbeus	„	11,44	20,02	—	—

Anhang zum Airatyp.

4.	Chorin	56b	Ki, II., $\frac{50}{45\text{-}55}$ j., grand. Talsd. Bu sporadisch	Festuca ovina	Wurzelzone	6,90	12,08	—	—
5.	Biesenthal	234	Ki, 71-76 j., II./III. Schlenke	Molinia coerulea mit wenig Heidelbeere	Wurzelzone (15 cm unter der ca. 10 cm starken rohhumosen Schicht)	13,40	23,45	—	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Austauschacidität: Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	Austauschacidität: pH: mit verschiedenen Indikatoren	Austauschacidität: pH: mit Universalindikator
				7. Astmoos (Hypnum-Hylocomium)-Typ					
1.	Chorin	64	Ki, II., ca. 105j. Talgrand	Hypnum Schreberi mit ca. ¼ Aira	Mineralboden bis ca. 15 cm	10,40	18,20	—	—
2.	„	56b	Ki, II., 50j.	Hypnum Schreberi, humose Schicht 2 cm	„	9,40	16,45	—	--
3.	„	„	„	Hylocomium splendens, sonst wie vor	„	10,36 9,80	18,13 17,15	— —	4,1 —
4.		Vergl. Nr. 3 des Aira-Typs				10,50	18,38	—	—
5.	„	62	Ki, III.-IV., ca. 85j. Talgrand	Hypnum Schreberi deckend mit Erdbeer	Mineralboden bis 14 cm	7,60 7,60	13,3 13,3	— —	4,5 4,5
6.	„	112a	Ki, II., ca. 42j. Endmoräne	Hypnum Schreberi mit locker Anthoxantum odoratum	Mineralboden bis 10 cm	1,06	1,86	—	—
7.	„	68a	Ki., II.-III., 50j., Altes Stubbenloch	Wenig Hypnum Schreberi in Holcus lanatus, beigemischt etw. Erdbeere u. Veronica chamaedrys	Wurzelzone von Holcus	1,92	3,35	—	—
8.	„	64	Ki, II., ca. 105j. Talgrand	Hypnum Schreberi gemischt mit Holcus mollis	„	4,2	7,35	—	4,6
9.	„	Vergl. Probe 2 des Aira-Typs				8,10	14,18	—	—
10.	„	76b	Ki, III, ca. 80j. Talgrand	Hypnum purum deckend in Horst von Brachypodium oinnatum; wenig Erdb.	Wurzelzone vom Gras	4,10	7,18	—	—
11a	„	Vergl. Nr. 1 der Halbsträucher				11,20	19,6	—	—
b	„	„ Nr. 5 „ „				10,30	18,03	—	—
12.	„	„ Nr. 7 „ „				6,46	11,31	—	—
13.	„	„ Nr. 10 „ „				8,50	14,88	—	4,35
14.	„	62	Ki, III-IV., ca. 85j. Talgrand	Hypnum purum beigemischt in Erdbeere mit Mnium stellare etwas Hylocomium splend.	Mineralboden bis 18 cm	5,50	9,63	—	—
15.	Man vergleiche hier Nr. 3 des Heidelbeertyps					12,3	21,53	4,0	4,0
16.	„ „ „ Nr. 4 „ „					9,70	16,98	4,35	4,3
17.	„ „ „ Nr. 12 der Kleinkräuter					2,20	3,85	—	—
18.	„ „ „ Nr. 8 des Dickmoostyps					10,60	18,55	4,2	4,15
19.	„ „ „ Nr. 2 „ Heidetyps					16,80	29,40	4,0	4,1
20.	„ „ „ Nr. 5 „ Preißelbeertyps					14,40	25,2	3,92	4,05
21.	„ „ „ Nr. 6 „ „					13,40	23,45	—	—
22.	„ „ „ Nr. 5 der Seggen					7,0	12,25	—	—
23.	„ „ „ Nr. 3 „ Sträucher					2,2 } HCl 1,4 }	— —	— —	7,5 7,3

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Totalacidität nach Daikuhara	pH: mit verschiedenen Indikatoren	mit Universalindikator
				8. Angerhaftmoose					
1.	Chorin	74 a	Ki-Kultur, ca. 2j., III.	Ceratod. purpureus, an mehreren Stellen vom Balken u. in der Furche entnommen	1-18 cm tief	1,60	2,80	—	5,00 —4,75
2.	Eberswalde	134	Aus dem Plenterwaldblock, Lücke, Südrd. (cf. Nr. 12 des Heidelbeertyps)	Ceratod. purpureus, 3 cm kohliger Rohhumus mit Mineralboden durchsetzt	Bis 10 cm unt. dem kohligen Humus	7,60	13,30	—	4,5
3.	„	„	„	Polytrich. piliferum mit Ceratodon purpureus in 50 cm Tiefe	Aus 50 cm Tiefe	1,60	2,80	—	5,0
4.	Biesenthal	143d	Ki-Aufwuchs, Kultur v. 1914, aus Kulissenhieben, III., Dünensand	Polytrich. piliferum, auf humosen (d. h. mehr kohlig-humosen) Standort (Balken)	Bis 18 cm tief	13,4	23,45	3,73	—
5.	„	„	„	Wie vor, aber auf wenig humosen Mineralsand (Furche)	„	8,60	15,05	4,35	4,2
6.	„	„	„	Wie 4, aber Ceratodon purpureus, 3 cm Rohhumus	„	12,30	21,43	3,9	—
				9. Seggen*)					
1.	Chorin	65	Ki, III., $\frac{110}{95-120}$ j. bo 125-145 j. Ki, grand. Talsand	Calamagr. epigeios, bis 35 cm schwarz humoser Mineralsand, von da ab gelb	1-25 cm tief, Wurzeln ausgeschüttelt	7,80	13,65	—	—
2.	„	„	„	„	Mineralsand aus 50 cm Tiefe (noch von Segge durchwurzelt)	1,60	2,80	—	5,00
3.	„	73 a	Ki, III., $\frac{50}{40-65}$ j. Sandr	Calamagr. epigeios	1-20 cm tief, Wurzeln ausgeschüttelt	8,90	15,58	—	—
4.	„	„	„	„	Mineralsand aus 40 cm Tiefe (noch von Segge durchwurzelt)	1,80	3,15	—	—

*) Man beachte hier das Abnehmen der Acidität in den Untergrundschichten.

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Totalacidität nach Daikuhara	pH: mit verschiedenen Indikatoren	mit Universalindikator
5.	Biesenthal	236a	Ki, $\frac{41\text{-}56}{53}$ j., III. Untersuch. Bestandesstelle ohne Buche, Talsand	Calamagr. epigeios mit deckend Hypnum Schreberi darin	1 20 cm	7,00	12,25		
6.	Chorin	72b	Ki, ca. 90 j. III., in weit. Umgebung Bu sporad., Talgrand, Sandr	Carex hirta-Horst	Mineralboden aus 1-20 cm (Wurzeln gehen noch tiefer)	6,40	11,20	4,3	4,25
			10. Halbsträucher und Hochkräuter.						
1.	Chorin	62	Ki, III.-IV. ca. 85 j., Talgrand	Adlerfarn mit Hypnum Schreberi-Decke	Min.-Boden ca. 1-18 cm	11,20	19,60	—	—
2.	„	93a	Ki-Gruppe in Bu III., ca. 90 j. Sandr	Lockere Adlerfarngrupp. mit etwas Hylocom. spendens, Oxalis, Agrostis vulg. Spuren von Polytrich. formo., Carex und Luzula sp. (steril)	„	8,10	14,18	—	—
3.	Biesenthal	276a	Ki, ca. 61 j., II. bis III. Alluviales Sand, hoh. Grundwasser	Adlerfarnhorst humos	„	7,0 7,8	12,25 13,65	— —	4,60 4,25
4.	Chorin	64	Ki, II. ca. 105 j., Talgrand	Brombeere (Rubus caesius) mit zarter Hypnumdecke, hum., sehr trocken.	„	6,20 6,20 6,60	10,85 10,85 11,55	— — —	— — —
5.	„	„	„	Himbeerhorst m. zarter Hypnumdecke; stellenweise benachbart Aira flexuosa.	„	10,30	18,03	—	—
6.	„	76b	Ki, III. ca. 80 j. Talgrand	Moehringa trinerva locker beigemischt in Himbeerhorst	Wurzelzone von Moehringia	5,56	9,73	—	—
7.	„	62	Ki, III. bis IV. ca 85 j Talgrd.	Himbeerh. mit lockerer Hypnumdecke	Min.-Boden aus 1-18 cm	6,46	11,31	—	—
8.	„	195	Ki, II. ca. 150 j. diluv. Sand	Himbeerhorst (in der Nähe viel Wachholder)	„	6,80	11,90	—	—
9.	„		Man vergl. Nr. 4 des Heidelbeertyp	. . . . . .		9,70	16,98	4,35	4,3
10.	„	72b	Ki, III. ca. 90 j. sporad. Bu, Sandr	Himbeerhorst mit Hypnumdecke; 2 cm humo. Schicht von Hypn.	Min.-Boden aus 1-20 cm	8,5	14,88	--	4 35

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Totalacidität nach Daikuhara	pH: mit verschiedenen Indikatoren	mit Universalindikator
11.	Chorin	105a	Bu. ca. 100j mit gleich alt. Ki-Horst. Bu II./III, Endmoräne	Adlerfarn unter Ki-Horst, humos	Min.-Boden aus 1-20 cm	10,0	17,5	—	4,1
				11. Sträucher.					
1.	Chorin	195	Ki. II. ca. 150j. diluv. Sand	Wacholdergr.; Spuren v. Himbeerrest., humos	Min.-Boden aus 1-20 cm	6,0	10,5	—	—
2.	„	83	Ki-Kultur noch nicht geschloss. Übergang von Sandr zu Talgrand	Wacholder; einzelner Strauch	wie vor. unter demselben entnommen.	6,1	10,68	—	4,6
3.	Biesenthal	143a	Ki ca. 63j. II. Alluv. Wiesenkalk	Dicht. Wacholderunterwuchs unter Ki, stellenweise mit etw. Hypn u. Hylocom. splend. Mild humos	Min.-Boden aus 1-15 cm	2,2 1,4 HCl	— —	— —	7,5 7,3
				12. Kleinkräuter.					
1.	Chorin	56b	Ki. II., 50j. sporad. Bu Talgrand	Erdbeere vielf. deckend, z. T. mit Hypnum Schreberi und einem Büschel Dactylis. Alt. Stubbenloch.	Min.-Boden aus 1-18 cm	6,6	11,55	—	4,25
2.	„	„	„	ca. 8 m davon entfernt Erdbeere locker in Horst v. Brachypodium silvaticum beigemischt; etw. Hypn. Schreberi	„	4,7	8,23	—	4,3
3.	Vergleiche Nr. 10 des Astmoostyps . . . Erdbeere					4,10	7,18	—	—
4.	„ Nr. 7 „ „ . . . „					1,92	3,35	—	—
5.	Chorin	64	Ki. II. ca. 105j. Talgrand	Erdbeere m. Glechoma hederacea in Holcus u. Agrostis (steril), etwas Hypn. purum	Wurzelzone der Gräser	4,94	8,65	—	--
6.	Man vergleiche Nr. 5 des Astmoostyps					7,6	13,3	—	4,5
7.	Chorin	61	Ki, III ca. 65j. sporad. Bu; Sandr.	Erdbeere sehr locker beigemischt in Brachypodium silvaticum; lockere Hypn.-Decke, wenig Oxalis.	Wurzelzone des Grases	0,72	1,28	—	5,3
8.	Man vergleiche Nr. 14 des Astmostyps					5,5	9,63	—	—
9.	„ „ Nr. 3 „ Heidelbeertyps					12,3	21,53	4,0	4,0

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität			
						Titrationsacidität		pH	
						ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Totalacidität nach Daikuhara	mit verschiedenen Indikatoren	mit Universalindikator
10.	Biesenthal	117a	Ki-Bu-Mischbestand v. Ki, ca. 85j., Bu, ca. 40j., Ki, I. bis II. kl. Lücke im sonst geschlossen. Bu-Unterwuchs, grand. Spatsd.	Erdbeere beigemischt in Agrostis (steril) mit Hypnum, Oxalis, Viola (steril)	Wurzelzone des Grases	2,4	4,2	4,5	4,4
11.	Man vergleiche Nr. 6 des Halbstrauchtyps					5,56	9,73	—	—
12.	Chorin	76b	Ki, III. 80j. Talgrand	Nephrodium spinulosum, locker mit Mnia, Hypna, Hylocomium splend. In der Nähe Erdbeere.	Wurzelzone des Farns bis 25 cm	2,20	3,85	—	—
13.	„	56b	Ki, II. 50j. sporad. Bu, Talgrand	Erdbeere mit Oxalis und Dactylis glom.	Wurzelzone des Grases	6,8	11,9	—	—
14.	Man vergleiche Nr. 14 von den plastischen Gräsern					0,7	1,23	6,5	6,5
	13. Mischtyp von Aira flexuosa mit Süßgräsern.								
1.	Biesenthal	276a	Ki, ca. 61j. II. bis III. spor. Bi, alluv. Sd. m. hoh. Grd.-wasserstand	Mischtyp von Agrostis vulg. — Aira-Carex hirta-Hypn.-Schreberi mit etwas Oxalis, Heidelbeere, Potentilla tormentilla	Wurzelzone der Gräser (bis 20 cm)	5,8	10,15	—	—
	14. Plastische breitblättrige Gräser und Mischtypen dieser mit Kräutern.								
1.	Chorin	64	Ki, II. ca. 105j. Talgrand	Holcus mollis	Wurzelzone wie gewöhnl.	4,6	8,05	—	4,5
2.	„	„	„	Holcus mollis mit Hypnum Schreberi	„	4,2	7,35	—	4,65
3.	„	„	„	Büschel von Dactylis in Aira Hypnum-Typ von einer Tot. Acid. von 14—18 cm	„	6,04	10,6	—	—
4.	„ Vergleiche Nr. 13 der Kleinkräuter					6,8	11,9	—	—
5.	„ „ Nr. 5 „ „					4,94	8,65	—	—
6.	Chorin	76b	Ki, III. 80j. Talgrand	Brachypodium pinnatum.	Wurzelzone	4,0	7,0	—	—
7.	„	„	„	wie vor, vereinzelt Erdbeere	„	4,1	7,18	—	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität			
						Titrationsacidität		pH	
						ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Totalacidität nach Daikuhara	mit verschiedenen Indikatoren	mit Universalindikator
8.	Chorin	76b	Ki, III. 80j. Talgrand	Dactylis glomerata	Wurzelzone	4,1	7,18	—	—
9.	„	66	Ki, II.-III. ca. 115j. Talgrd.	Brachypodium pinnatum-Horst (dicht neben Heidelbeerfläche)	„	3,80 3,88	6,65 6,82	— —	— —
10.	„	62	Ki, III.-IV. 85j. Talgrand	Dactylis glomerata	„	4,5	7,87	—	—
11.	„	„	„	„ „	„	6,1	10,67	—	—
12.	„	105a	Ki-Horst, gleichalt in Bu ca. 100j. II bis III. Kopf eines Moränenhügels	Carex sp. (steril) i. d. Nähe Oxalis, Dactylis, Aira (steril)	„	4,1	7,18	—	4,5
13.	Man vergleiche Nr. 6 des Astmoostyps					1,06	1,86	—	—
14.	Chorin	112a	Ki, II., 42j. rein, Endmoräne	Poa nemoralis mit Pirola secunda, Veronica chamaedrys, Hypnum purum	Wurzelzone	0,70	1,23	6,5	6,5
15.	„	„	„	Agrostis vulgaris-Gruppe	„	1,92	3,36	—	—
16.	Man vergleiche Nr. 10 des Kleinkräutertyps					2,40	4,20	4,5	4,4
17.	Chorin	64	Ki, II., 105j. Diluv. grand. Talsand	Carex sp. (steril) mit Hypnum Schreberi	Wurzelzone ca. 1-20 cm	7,80	13,65	—	—
18.	„	74a	Ki-Kultur, Grand. Talsd.	Agrost. vulg.-Gruppe auf Balken (ohne Rohhumus)	„	8,2 8,2 8,2	14,35 14,37 14,35	— — —	— — —
19.	„	„	„	Poa pratensis	„	1,40 2,34	2,45 4,09	— —	— —
20.	„	„	Ki-Kultur	Agrost. vulg.-Gruppe (Spuren v. Aira flex.)	Wurzelzone	4,90	12,00	—	—
21.	Eberswalde	134	Lückenkultur, ca. 20j. Ki mit gleichalter Bu durchmischt; freie, ca. 2 qm große Stelle darin	Luzula sp. (steril)	„	1,60	2,80	—	5,00
22.	Man vergleiche auch Nr. 1 und 2 der Kleinkräuter, Nr. 8 der Astmoose								

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Austauschacidität: Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	Austauschacidität: pH: mit verschiedenen Indikatoren	Austauschacidität: pH: mit Universalindikator
14. Eigentliche „Süß"gräser.									
1.	Chorin	61	Ki, 65 j., III. Ganz vereinzelt sporadisch Bu, Sandbr	Brachypodium silvaticum mit lockerer Hypnum-Beimischg., etw. Oxalis, Erdbeere	Wurzelzone ca. 1-20 cm	0,72	1,28	—	—
2.	„	„	„	Kontrolltitration benachbarter Probe		0,38	0,65	—	5,25
3.	„	56b	Ki, II., 50 j. sporad. Bu in Umgebung. Grand. Talsd.	Brachypodium silvaticum, etw. Erdbeere, Hypnum Schreberi	„	4,70	8,23	—	4,30
Kiefernbestände mit Akazienunterwuchs.									
1.	Chorin	156a	Akaz.-Unterwuchs unter 85 j. Ki, III.	Geranium Robertianum	Wurzelzone	0,42	0,74	—	—
2.	„	„	„	Brennessel (Urtica diorca)	„ flach	0,84	1,47	—	—
3.	„	115a	26 j. Akazie unter 100 j. Ki, I-II.	Geranium Robertianum	Wurzelzone	2,00	3,5	—	—
4.	„	119	Ki, II-III, $\frac{70}{60-80}$ j. mit ho Akazienunterwuchs	Möhringia trinerva, sehr humos, gar. Spur. von Geran Robertianum, Lactura muralis	„ (ca. 1-12 cm)	2,10	3,67	—	—
5.	„	„	„	Myosolis sp., steril; etwas Geranium Robertianum	„	1,16	2,03	—	—
6,	„	„	„	Geranium Robertianum mit etw. Möhringia trinerva (Rand des Akaz.-horstes)	„	3,58	6,26	—	—
Kiefernbestände mit mehr vereinzeltem Buchenunterwuchs (geschlossener Bu-Unterwuchs siehe u. Bu)									
1.	Chorin	76b	Ki, III. $\frac{80}{65-95}$ j. grd. Talrand	Probe unter einzelner ca. 3 m hoher Buche	Wurzelzone ca 1-15 cm	9,04	15,82	—	—
2.	„	83	Ki-Kultur	Probe unter einzelner Buche, ca. 2 m hoch	„ ca. 1-12 cm	11,2	19,60	—	—

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	pH: mit verschiedenen Indikatoren	pH: mit Universalindikator
			B. Buchenbestände						
			I. Bodenproben aus geschlossenen Beständen						
1	Chorin	79b	Bu, $\frac{60}{50-70}$ j. NW-Hang, sanft geneigt, sta Ki und Ei beigemischt. Bu 8, Ki 2	Rasen v. Polytrichum formosum gemischt m. stellenweise Mnium hornum, Leucobryum glaucum, vereinz. Dicranum scoparium, Catharima undulata Thuidium sp. Kein Rohhumus!	Oberste Mineralerdeschichte, humos, aber verhärtet, ca. 1—20 cm	28,1	49,18	—	—
2	„	„	Bu wie vor Südhang, lehn	Keine Flora	Wie vor	2,86	5,0	—	—
3.	„	167b	Bu, $\frac{45}{35-55}$ j. sta Ei 1, Ki 2 beigemischt	Zartes Polster von Dicranum undulatum (ganz vereinzelt auf dem sonst florenlosen Bu-bestandsboden)	Wie vor (1—ca. 18 cm)	8,00	14,00	4,25	4,3
4.	„	„	„	Zarter Büschel von Poa nemoralis	„ (Wurzelzone)	9,00	15,75	—	—
5.	„	„	„	Carex sp. (steril), sehr fein	Wurzelzone v. 2 Büscheln	8,5	14,88	—	—
6.	„	94b	Ki-Bu-Mischbestand, Ki, $\frac{85}{75-95}$ j. II, Bu unter- u. zwischenständig	Probe unter geschlossenem Buchenunterwuchs ohne Flora	ca. 1—20 cm	10,70	18,73	—	—
7.	„	185a	Bu, 50j. flache Erhebung	Ohne Flora	ca. 1—15 cm	6,60	11,52	—	—
8	„	60a	Bu, $\frac{90}{80-100}$ j. III. Sandr	Lockere Oxalis-Decke	ca. 1—15 cm	7,80	13,65	—	—
9.	Biesenthal	117a	Ki, 81-91 j. mit Bu-Unterw., geschlossen, I.-II., Spatsand bezw. Spatgrand	Keine Flora	ca. 1—15 cm	5,10	8,93	4,3	4,25
10.	„	„	„	Keine Flora, einige Meter von 9. entfernt	ca. 1—15 cm	4,60	8,05	4,5	4,3

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Austauschacidität: Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	Austauschacidität: pH: mit verschiedenen Indikatoren	Austauschacidität: pH: mit Universalindikator
				II. Bodenproben von Bestandesstellen mit Lichteinfall					
				1. Buchensüßgräser					
1.	Chorin	112c	Bu, II.-III., lichte Bodenstelle, Plenterwald	Festuca gigantea mit etwas Viola silvatica und Epheu	Wurzelzone	0,26	0,46	—	—
2.	„	„	„	Festuca gigantea rein	„	0,82	1,44	—	—
3.	„	„	„	Festuca gigantea in Mischung wie zu I, Kontrolltitration benachbarter Stelle	„	0,30	0,53	—	—
			„	„	„	0,26	0,46	—	—
4.	„	„	„	Festuca gigantea mit etwas Veronica chamaedrys sow. Spuren von Geranium Robertianum und Epheu	„	1,12	1,96	—	—
5.	„	„	„	Dactylis glomerata	„	1,12	1,96	—	—
6.	„	„	„	Dactylis glomerata benachbarte Probe	„	1,16	2,03	—	—
7a.	„	„	„	Andere benachb. Probe	„	0,74	1,29	—	—
7b.	„	„	„	Kontrolltitration	„	0,58	1,02	—	—
8.	„	„	„	Poa nemoral. (Seitenlicht vom Kamp her)	„	4,40	7,70	—	—
9.	Biesenthal	117a	Ki-Bu-Mischbestand, kleine Lücke in sonst geschlossenem Bu-Unterwuchs, Ki 85j. I.-II., Bu 36j.	Agrostis vulgaris mit Erdbeere, Hypnum Schreberi, Oxalis. Viola sp.	„	2,40	4,20	4,5	4,4
10.	Chorin	60	Bu, 90j., III. Sandr	Agrostis vulgaris, vereinzelt Oxalis	„	1,80	3,15	—	—
11.	Eberswalde	134	Lücke cf. Nr. 26 der	„plastischen Gräser" Luzula sp. (steril)	„	1,60	2,80	5,0	—
12.	Chorin	105a	Bu, 100j., II.-III., Samenschlag	Elymus europaeus, Waldgerste	„	5,70	9,98	—	4,3
13.	„	„	„	Elymus europ.. Waldgerste, andere Probe	„	7,20	12,60	—	4,25

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Obf.	Jag.	Bestand	Flora	Art der Probeentnahme	Austauschacidität: Titrationsacidität: ccm 0,1 n NaOH bezogen auf 100 g Boden	Austauschacidität: Titrationsacidität: Totalacidität nach Daikuhara	Austauschacidität: pH mit verschiedenen Indikatoren	Austauschacidität: pH mit Universalindikator
14.	Chorin	105a	Bu, 100 j., II.-III., Samenschlag	Festuca heterophylla	Wurzelzone	5,90	10,33	—	4,10
15.	„	„	„	Poa nemoralis	„	7,60	13,30	—	4,20
16.	„	„	„	Brachypod. silvatic.	„	2,00	3,50	—	4,80
				2. Buchen-Heidelbeertyp					
1.	Biesenthal	264	Ki-Bu-Mischbestand, Ki ca. 160 j., II., Bu ca. 50 j., Talsand	Heidelbeerhorst	Wurzelzone	13,30	23,28	—	—
				C. Fichtenbestände					
1.	Chorin	105b	Fi, 60 j., II., geschlossen	Ohne Flora	ca. 1-15 cm	16,80	29,40	—	—
				D. Eichenbestände					
1.	Chorin	106a	Ei, $\frac{100}{95\text{-}105}$ j., II.-III. 8, mit gleichalter Bu sta, ho 2	Poa nemoralis	Wurzelzone	5,10	8,93	4,2	4,1-4,3
2.	„	„	„	Poa nemoralis, andere Probe, mehr unt. Buche	„	10,20	17,85	—	4,3
				E. Douglasie					
1.	Eberswalde	135	Douglasien-Horst	Ohne Flora, sehr dünne Nadeldecke	ca. 1-15 cm	0,30	0,53	—	5,75
2.	Biesenthal	276	„	Ohne Flora, Reste von unzersetztem Kiefern-trockentorf (Balken)	„	10,50	18,38	—	—

Es bleibt lediglich noch darauf hinzuweisen übrig, daß die vorliegenden Untersuchungen, in den drei hiesigen Lehrrevieren, insbesondere der Obf. Chorin, angestellt, zunächst für dieses kleine Gebiet, vielleicht auch für das weitere benachbarte ostdeutsche Kieferngebiet gleicher klimatischer und gleicher Bodenverhältnisse Gültigkeit haben können.*)

*) Es mag auch hier noch einmal besonders darauf hingewiesen werden, daß die vorliegenden Untersuchungen bei der Größe und Mannigfaltigkeit des zu untersuchenden

Digitized by Google

Außerdem muß man sich darüber klar sein, daß, wie bei allen naturwissenschaftlichen Grundlagen unseres Waldbaues, der Einfluß eines einzelnen Faktors oder eines Faktorenkomplexes nur durch Massenuntersuchungen exakt festgelegt werden kann, etwa in der Weise wie unsere Ertragstafeln entstanden sind. Dazu aber bedarf es einmal vieler wissenschaftlich interessierter Hilfskräfte und, was gewöhnlich besondere Schwierigkeiten mit sich bringt, auch der Räumlichkeiten, in denen die zur Untersuchung notwendigen Gegenstände und Materialien zur Verfügung stehen. Unsere Institute dürften hierfür nicht immer ausreichen. Von welcher Bedeutung aber exakt durchgeführte Untersuchungen über den Einfluß der verschiedenen edaphischen und bestandesklimatischen Faktoren für die forstliche Praxis sein können, hat die kürzlich in dieser Zeitschrift erschienene Abhandlung Alberts (10) wieder gezeigt.

Literaturverzeichnis.

1. Krauß, G., Zur Aciditätsbestimmung in Waldböden, Forstw. Zentralbl. 1924, 4, S. 85.
2. Nemec, Antonin, und Kvapil, Karel, Biochemische Studien über die Acidität der Waldböden, Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, 6, S. 323.
3. Dieselben, Beitrag zur Frage des Einflusses reiner Fichten- und Buchenbestände sowie durch beide Holzarten gebildeter Mischbestände auf einige Eigenschaften der Waldböden, Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 1925, 4, S. 193.
4. Lemmermann, O., Das Wesen, die Bedeutung und die Bestimmungsmethoden der Bodenacidität, Ztschr. f. Pflanzenernährung u. Düngung, A, 1925, IV, 4, S. 222.
5. Liesegang, H., und Kappen, H., Weitere Untersuchungen zur Austauschacidität der Mineralböden, Landw. Versuchsstat. 1922, Bd. 49, S. 191.
6. Gillespie, L. J., The reaction of soils and measurements of the hydrogen ion concentration (Journ. Wash. Sci 1916) zitiert in Arrhenius, O., Der Kalkbedarf des Bodens vom pflanzenphysiologischen Standpunkt. 1. Methoden. Ztschr. f. Pflanzenernährung u. Düngung.
7. Zeitschrift f. Pflanzenernährung und Düngung 1925, A, Bd. IV, 4.
8. Olsen, K., Studies on the hydrogen ion concentration of the soil and its significance to the vegetation, esspecially to the naturel distribution of plants. Comptes rendus des traveaux du Laboratoire Carlsberg. 1923.
9. Torstensson, G., und Rathsack, K., Bodenreaktionsuntersuchungen. Aus dem Laborat. d. Agrikulturchem. Inst. d. Univ. Jena. Ztschr. f. Pflanzenernährung u. Düngung 1924, B, Bd. III, 5, S. 211.
10. Albert, Der waldbauliche Wert der Dünensande, sowie der Sandböden im allgemeinen. (Mittlg. aus dem bodenkundl. Laborat. der Forstl. Hochschule Eberswalde.) Ztschr. f. Forst- u. Jagdw. 1925, Heft 3.

Objekts noch nichts Endgültiges darstellen können, daß aber die Möglichkeit, vielleicht auch Wahrscheinlichkeit dafür vorliegt, daß das Verhältnis der Bodenflorentypen zueinander hinsichtlich ihres Säureerträgnisses auch in anderen Gegenden eine ähnliche Konstanz zeigt, auch wenn die absoluten Zahlen des Säuregrades von den hier gefundenen mehr oder minder abweichen.

Digitized by Google

Die Ermittlung des laufendjährigen Zuwachses auf Versuchsflächen und bei der Forsteinrichtung.

Von Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. **Schwappach.**

Schon bei Beginn systematischer forstlicher Versuche hat die Größe der Versuchsflächen eine wichtige Rolle gespielt. Maßgebend hierfür war von Anfang an in erster Linie die Rücksicht auf eine gleichmäßige Beschaffenheit der zu untersuchenden Bestandesteile. Mehr gefühlsmäßig hat man sich ursprünglich bei Bemessung der Größe an die landesüblichen Flächeneinheiten: Morgen, Tagwerk usw. gehalten. Der Arbeitsplan für Ertragsuntersuchungen hatte zunächst 1 ha als Mindestgröße der Versuchsflächen bestimmt, man sah sich aber bald genötigt 0,25 ha als solche festzusetzen, weil Flächen von der notwendigen gleichmäßigen Beschaffenheit und so großer Ausdehnung in genügender Zahl nicht zu beschaffen waren.

Bei der fortschreitenden Ausbildung der Untersuchungsmethoden ist dann als weiteres Moment für die Ausdehnung der Versuchsflächen die Rücksicht auf die Arbeitsmenge in den Vordergrund getreten, welche genaue Untersuchungen erfordern, und die man auf größeren Flächen mit den zur Verfügung stehenden Mitteln nicht für durchführbar hielt. Bei einzelnen Versuchen, so z. B. für Durchforstungsversuche in jugendlichen Beständen, ebenso bei den preußischen Versuchen über die Erträge an Raff- und Leseholz hat man daher anfangs die genauen Messungen auf einen Bruchteil der ganzen Versuchsfläche (meist auf 4 a) beschränkt. Die Erfahrung hat aber gelehrt, daß eine Übertragung der auf diesen Unterflächen gewonnenen Ergebnisse auf die ganze Fläche unstatthaft ist.

Große Schwierigkeiten haben sich auch ergeben, wenn mehrere verschieden behandelte Unterflächen von der üblichen Mindestgröße zu Versuchsreihen (Hauptflächen) zusammengefaßt werden mußten, wie z. B. bei den Durchforstungs-, Streu- und Kulturversuchen. Es zeigte sich eben früher oder später, daß selbst in ebenen Gebieten von anscheinend ganz gleichmäßiger Beschaffenheit Boden und Bestand selbst auf geringen Entfernungen nicht so gleichwertig sind, wie im Interesse der Versuche gefordert werden muß. An dieser Tatsache kranken verschiedene Versuche, deren Ergebnisse auch heute noch als beweiskräftig angeführt werden.

Im Laufe der Zeit ist dann von der Praxis gegen die übliche Größe der Versuchsfläche noch der Einwand erhoben worden, daß ihre Ergebnisse deshalb nicht als beweiskräftig anerkannt werden könnten, weil das Verhalten der verhältnismäßig kleinen Versuchsflächen von der Umgebung zu sehr beeinflußt würde, so namentlich bei Streu- und Lichtungsversuchen. Dieser Einwand hat aber in der neueren Zeit in dem Maße an Bedeutung gewonnen, als neben den älteren Versuchen in reinen Beständen solche in Mischbeständen

Digitized by Google

und namentlich auch Versuche über den Erfolg verschiedener Verjüngungsmethoden getreten sind.

Sobald man aber die Untersuchungen auf größere Flächen ausdehnen will, so treten neben der bereits erwähnten Rücksicht auf die Vergleichbarkeit vom versuchstechnischen Standpunkt namentlich die Schwierigkeiten hervor, die unbedingt nötigen Messungen mit dem unerläßlichen Grad von Genauigkeit durchzuführen ohne die Zahl solcher Versuche allzusehr zu beschränken.

Um einerseits den Einwand des Einflusses der Umgebung zu vermeiden und andrerseits die Messungen nicht über Gebühr auszudehnen, habe ich schon 1906 den Versuch gemacht, zwar ganze Abteilungen im Sinne des Versuchszweckes zu behandeln, die genauen Messungen selbst aber auf 1 ha große Probeflächen im Innern dieser Abteilungen zu beschränken. Derartige Versuche habe ich in den Oberförstereien Ludwigsberg (R.-B. Posen) und Glinke (R.-B. Bromberg) für Ertragsversuche eingerichtet.

Beide Bestände waren 26 jährig, die Größe der betr. Abteilungen hat in Ludwigsberg 10,80 ha, in Glinke 11,85 ha betragen. Meine Absicht war, auch einen Vergleich der Durchforstungsergebnisse auf den Versuchsflächen bei der genauen Messung mit den Ergebnissen der Aufarbeitung nach dem in der Praxis üblichen Verfahren für die Fläche der ganzen Abteilung zu ermöglichen.

Leider sind beide Oberförstereien nun an Polen abgetreten worden und die Ergebnisse der ersten, die Jahre 1906 bis 1912 umfassenden Beobachtungsperiode nicht genügend beweiskräftig.

Für die Bestimmung der Größe der Versuchsflächen sind folgende Momente maßgebend:

a) die zu lösende Frage,
b) die Forderungen hinsichtlich der Gleichmäßigkeit von Standort und Bestand,
c) die Rücksichten auf die Durchführbarkeit genauerer Messungen.

Die Erfahrungen bei den sich nunmehr bereits über mehr als ein halbes Jahrhundert erstreckenden Versuchsarbeiten haben ergeben, daß für die unter b und c genannten Forderungen im allgemeinen 1 ha als die Obergrenze bezeichnet werden muß, über welche nicht hinausgegangen werden kann, ohne die Zuverlässigkeit der Messungen zu beeinträchtigen und das Arbeitsgebiet des Forschers allzusehr einzuschränken. Gewisse feinere Untersuchungen, wie z. B. eingehende Ermittlungen über die Bodenflora, lassen sich naturgemäß nur auf erheblich kleineren Flächen durchführen.

Selbst in der Ebene ist es schwierig, Flächen von gleichmäßiger Beschaffenheit in einer 1 ha überschreitenden Größe zu finden, auch wenn man in den Ansprüchen nicht so weit geht wie Vater.

Digitized by Google

Auf Seiten des Forschers kommt dann noch die Rücksicht auf die sonstigen ihm obliegenden Aufgaben in Betracht. Schon aus rein praktischen Gründen kann er nicht viele Monate einem einzigen Versuch widmen.

Wenn nun gewisse Versuche, namentlich solche über die Erfolge von Verjüngungsverfahren eine gleichartige Behandlung größerer Flächen von mehr als 1 ha als wünschenswert und notwendig erscheinen läßt, so dürfte meines Erachtens nur der von mir in Ludwigsberg und Glinke versuchsweise betretene Weg zum Ziele führen. Man bestimme die Größe der nach irgend welchen Grundsätzen zu behandelnden Fläche nach dem Versuchszweck und den örtlichen Verhältnissen, beschränke aber die mit der gebotenen Genauigkeit und Zuverlässigkeit auszuführenden Messungen auf eine dem Durchschnitte des Bestandes entsprechende Fläche von höchstens 1 ha Größe.

Soweit ich zu übersehen vermag, wird diese Ansicht auch von anderer Seite geteilt, so namentlich von Dieterich, der sich ebenfalls mit dieser Frage beschäftigt hat. Auch im Auslande verfährt man nach ähnlichen Grundsätzen, so namentlich in Schweden, wo waldbauliche Fragen mit großem Eifer bearbeitet werden. Hier überschreitet die Größe der Versuchsflächen nur selten 0,5 ha.

Eingehende und zuverlässige Untersuchungen über den Erfolg von Wirtschaftssystemen sind dringend geboten, wenn wir zu praktisch verwertbaren Ergebnissen gelangen wollen. An Versuchen an diesen fehlt es gegenwärtig wahrlich nicht, aber die vorliegenden Messungen, soweit solche überhaupt gemacht worden sind, geben fast sämtlich zu erheblichen Beanstandungen Veranlassung, und die meist nur rein gefühlsmäßig gezogenen Folgerungen können bei kritischer Prüfung nicht Stand halten.

Flury[1]) faßt daher das Ergebnis einer im Jahre 1923 von einer Anzahl schweizerischer Forstleute vorgenommenen Bereisung der bekannten waldbaulichen Versuchsgebiete von Langenbrand bis Eberswalde sehr richtig mit folgenden Worten zusammen: „Wenn ich die gesammelten Notizen mit den gewonnenen Eindrücken der ganzen Studienreise im Geiste vorüberziehen lasse, so befriedigt mich ein spezieller Punkt nicht völlig. Es fehlen genügend sichere rechnerische Grundlagen über die bisherige Wirtschaft. Namentlich dort, wo es sich um den Nachweis der Zweckmäßigkeit eines Wirtschaftssystems sowohl in waldbaulicher als auch in ökonomischer Hinsicht handelt, genügen Wirtschaftsplan-Revisionen im herkömmlichen Sinne nicht. Vor allem sind periodische, weitgehende direkte Inventarisationen, also mit stammweisen Messungen erforderlich. Das allein schafft unter Berücksichtigung der

[1]) Flury, Forstliche Reiseskizzen aus Deutschland. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 1924, S. 231.

Digitized by Google

allgemeinen Bestandes- und Bodenverhältnisse positive Grundlagen zur allseitigen und gerechten Beurteilung eines Wirtschaftssystems."

Die auf den Versuchsflächen vorzunehmenden Messungen bezwecken, von einzelnen Sonderfällen abgesehen, in der Hauptsache die Ermittlung der Massen und des laufendjährigen Zuwachses. Wer diese Schwierigkeiten, mit denen ihre zuverlässige Feststellung verbunden ist, aus eigener Erfahrung kennt, wird sich nicht zu einer über das notwendigste Maß hinausgehenden Ausdehnung der Versuchsflächen entschließen. Trotz aller für Versuchszwecke zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln ist schon die Ermittlung von Höhen- und Formzahlen und deren Veränderung mit einem so hohen Maß von Unsicherheit verbunden, daß man, soweit es mit dem Versuchszweck vereinbar erscheint, Masse und Massenzuwachs durch die weit sicherer zu bestimmenden Größen: Fläche und Flächenzuwachs ersetzt. Selbst diese erfordern aber zur Vermeidung erheblicher Fehler große Genauigkeit, wie: Bezeichnung der Meßpunkte, stammweise Numerierung und Ausführung der Messungen mit den besten Instrumenten durch unbedingt zuverlässige Hilfskräfte, wenn irgend tunlich, durch den Assistenten der Versuchsanstalt selbst. Trotzdem bleiben noch Fehlerquellen bestehen, so namentlich durch den Abgang an Stämmen in der Zeit zwischen den einzelnen Messungen, durch Irrungen beim Hören und Eintragen der Durchmesser usw. Daß die Ableitung des Flächenzuwachses für ganze Flächen durch Bohrungen oder Stammanalysen erheblich unzuverlässiger ist als die allerdings längere Zeiträume erfordernde Messung des Flächenzuwachses am stehenden Stamm durch wiederholte Kluppierung sei nur beiläufig erwähnt.

Wenn nun genaue Massen- und Zuwachsermittlungen selbst auf den verhältnismäßig kleinen Versuchsflächen, für welche alle Hilfsmittel an Arbeitskräften und Instrumenten in bester Beschaffenheit zur Verfügung stehen, mit großen Schwierigkeiten verbunden sind, so muß der Vorschlag, ganze Oberförstereien von der Größe der preußischen Staatsoberförstereien als Versuchsreviere zu behandeln, von vornherein die schwersten Bedenken erregen. Folgerungen, die aus den hier vorgenommenen Messungen gezogen werden, sind mit dem größten Mißtrauen zu behandeln.

Die früheren russischen Versuchsreviere können nicht als Beweis für das Gegenteil angeführt werden. Sie waren entweder dazu bestimmt, den besonders ausgewählten Verwaltern Gelegenheit zu verschiedenartigen Versuchen nach den üblichen Methoden zu gewähren oder um gewisse Wirtschaftsmaßnahmen, wie z. B. Aufforstung von Flugsand, Schaffung von Schutzstreifen gegen Wind im Steppengebiet usw., im großen zu erproben.

Die geschilderten Schwierigkeiten einer zuverlässigen Ermittlung des laufendjährigen Zuwachses sind auch maßgebend für die Einwände, welche

Digitized by Google

gegen jene Methoden der zeitlichen Ordnung des Betriebes erhoben werden, die sich lediglich auf diesen stützen.

Biolley hat die Fehlerquellen, welche sich aus ungenauer Messung von Höhe und Formzahl sowie deren Veränderung ergeben, dadurch vermieden, daß er zur Berechnung der Massen Tafeln verwendet, deren hf (Formhöhe) lediglich eine Funktion des Durchmessers ist, die also nicht wie die deutschen Massentafeln auch Ermittlungen über den Einfluß der Höhe erfordern. Er arbeitet also tatsächlich, wenn auch nicht rechnerisch, nur mit Stammgrundfläche und Grundflächenzuwachs. Über die Ermittlung der Masse der genutzten Stämme besteht noch Unsicherheit. Eigentlich müßte jeder zu fällende Stamm noch vor dem Einschlag nach der gleichen Methode gemessen werden wie die verbleibenden Stämme. Da dieses praktisch nicht durchführbar ist, so hat namentlich Eberbach den Vorschlag gemacht, lediglich die zur Verwertung gebrachten Massen in die Rechnung einzusetzen. Es müsse denn der Versuch gemacht werden, nach den örtlichen Verhältnissen einen Zusammenhang zwischen den verrechneten Massen und den Ergebnissen der Aufarbeitung herzustellen.

Biolley hat, wie er mir auch brieflich versicherte, trotz aller Schwierigkeiten sein Verfahren in einer größeren Anzahl von Waldungen erfolgreich durchgeführt. Dieses wird aber durch zwei Umstände erklärt: zunächst durch die nur wenige Hundert Hektar umfassende Ausdehnung seiner Gemeindewaldungen, dann vor allem dadurch, daß die Messungen entweder von ihm selbst oder von unbedingt zuverlässigen Gehilfen ausgeführt werden.

An der Unmöglichkeit, solche Messungen auf Tausenden von Hektaren mit dem nötigen Grad von Genauigkeit auszuführen, wird die Durchführung dieser Methode in größeren Waldungen stets scheitern.

Das Auskluppen ganzer Bestände in dem hiernach erforderlichen Maße ist selbst bei Anwendung von Durchmesserabstufungen zu 3- oder 5 cm-Klassen eine so stumpfsinnige und geistestötende Arbeit, daß sie stets ganz minderwertigen Kräften überlassen wird und daß auch bessere Hilfsarbeiter allmählich erlahmen und kaum mit größerer Zuverlässigkeit arbeiten.

Bei jenen Forsteinrichtungsmethoden, die den Hiebssatz aus der Masse der zum Abtrieb bestimmten Bestände ableiten, werden die Fehler der Massenermittlung durch die in kurzen Zwischenräumen erfolgende Aufrechnung des Mehr- oder Minderanfalles gegenüber der Schätzung und durch entsprechende Berichtigung des Abnutzungssolls unschädlich gemacht.

Ganz anders liegt aber das Verhältnis, wenn der Abnutzungssatz und weiterhin auch die vorteilhafteste Größe des Vorrats aus dem laufenden Zuwachs abgeleitet werden sollen. Hierfür ist also die Differenz der Massen bei zwei aufeinanderfolgenden Messungen (und die in-

Digitized by Google

zwischen erfolgte Nutzung) maßgebend. Da eine automatische Korrektur der Fehler bei der Massenermittlung wie bei den oben erwähnten Verfahren fehlt, so müssen selbstverständlich die Messungen selbst mit dem möglichsten Grad von Genauigkeit erfolgen.

Nun zeigen aber die Untersuchungen über den Genauigkeitsgrad, mit welchem die verschiedenen Verfahren der Massenermittlung arbeiten, daß Abweichungen von ± 5% schon als recht günstig betrachtet werden müssen und daß bei manchen Verfahren solche von ± 10% nicht zu vermeiden sind. Diese können sich selbst bei der Sorgfalt, mit welcher solche vergleichende Versuche auf kleinen Flächen durchgeführt werden, bis auf ± 20% steigern. Wie werden sich diese Abweichungen aber bei so umfassenden Massenermittlungen gestalten, wie sie die Methode von Biolley und seinen Anhängern erfordert?

Ein recht drastisches Beispiel hierfür liefert die Oberförsterei Biesenthal, welche von Möller als Versuchsrevier für Dauerwald und für Forsteinrichtung im Sinne Biolleys ausgewählt worden war.

Schon bald nach Beendigung der Arbeiten waren mir Mitteilungen über die Art und Weise der Durchführung der Massenermittlung gemacht worden, welche lebhafteste Bedenken veranlaßten. Nun hat der inzwischen eingetretene Eulenfraß den Kahlabtrieb einer Reihe von Beständen veranlaßt, so daß ein Vergleich der Aufnahmen mit den Ergebnissen des Kahlabtriebes möglich wurde. Hierbei sind trotz des inzwischen erfolgten dreijährigen Zuwachses Minderanfälle gegen die Schätzung bis zu 25% festgestellt worden! Eine solche Nachprüfung war nur in wenigen Fällen möglich, weil die abteilungsweise Verbuchung der Hiebsergebnisse nach Einführung des neuen Betriebswerkes eingestellt worden ist.

Nun ist weiter zu bedenken, daß für diese Methoden der Forsteinrichtung nicht die Massen der einzelnen Aufnahmen, sondern die Differenzen der Massen, d. h. der Zuwachs, maßgebend ist. Die mehr oder minder unvermeidlichen Messungsfehler können aber bei den aufeinanderfolgenden Aufnahmen im entgegengesetzten Sinne, also einmal positiv, das andere Mal negativ ausfallen. Hierdurch werden die Fehler bei der Ermittlung des Zuwachses gewaltig gesteigert und das Ergebnis der Arbeit kann für den Wald geradezu verhängnisvoll werden, namentlich wenn der gleichzeitig erstrebte blenderwaldartige Betrieb den baldigen Überblick über die Folgen der Wirtschaft erschwert. Die Sicherheit, welche das heute so mißachtete Fachwerk und die Altersklassenmethoden durch die Grundlage der Fläche gewähren, bietet diesen Gefahren gegenüber doch gewaltige Vorzüge!

Oberforstrat Eichhorn, der mit der Technik des Versuchswesens vertraut ist, hat die Schwierigkeiten, ja man kann wohl sagen die Unmöglichkeit einer zuverlässigen Ermittlung des laufendjährigen Zuwachses für Betriebsverbände von größerer Ausdehnung sehr wohl erkannt und deshalb

Digitized by Google

vorgeschlagen, diese Aufnahmen auf Betriebsklassen von 100 bis 200 ha Größe zu beschränken. [1])

Diese „Versuchswälder", wie sie Eichhorn nennt, sollen nur dazu dienen, um den Zuwachsgang ungleichaltriger Mischbestände zu studieren, während für die gleichaltrigen reinen Bestände die Angaben der Ertragstafeln als Anhalt dienen sollen.

Von solchen Versuchswaldungen hält Eichhorn für die rund 350 000 Hektar umfassenden Staats- und Gemeindewaldungen Badens etwa 10 für notwendig. Man kann ihm darin durchaus beipflichten, daß bei der Verteilung der Aufnahmen auf 5—10 Jahre die Arbeit von der badischen Forstverwaltung sehr wohl mit dem nötigen Grad von Genauigkeit bewältigt werden könnte.

Bei diesem Verfahren wird selbstverständlich auf die Massenermittlungen durch Messung in den übrigen Beständen verzichtet und ihr Zuwachs nach den in den „Versuchswäldern" ermittelten Größen ebenso eingeschätzt wie jener der reinen und gleichaltrigen Bestände nach den Angaben der vorliegenden Ertragstafeln. Das Ergebnis dürfte bei vorsichtiger Arbeit und nach wiederholten Aufnahmen jedenfalls zuverlässiger sein, als jenes mangelhafter Kluppierungen und Massenberechnungen.

Die zuverlässige Ermittlung des laufendjährigen Zuwachses ist weit schwieriger und erfordert einen wesentlich höheren Grad an Genauigkeit als gewöhnlich angenommen wird. Sie läßt sich daher nur auf verhältnismäßig kleinen Flächen vornehmen und kann bei der Anwendung auf den Großbetrieb zu den verhängnisvollsten Irrtümern führen. Für wissenschaftliche Arbeiten dürfte im allgemeinen 1 ha die zulässige Obergrenze bilden, bei Forsteinrichtungsarbeiten wird das einer Arbeitsgruppe jährlich zu überweisende Pensum je nach den örtlichen Verhältnissen 100—200 ha nicht überschreiten dürfen.

Die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen.

Von Forstmeister **Eberbach**, Radolfzell.

Jahrzehnte schon dauert der Kampf zwischen den Anhängern des „Bodenreinertrags" und des „Waldreinertrags" und wenn auch, vor allem in der jüngsten Zeit, versucht worden ist, Brücken zu schlagen zwischen den beiden Lagern, und wenn die beiderseitigen Standpunkte heute auch nicht mehr so schroff wie früher vertreten werden: die gegensätzlichen Anschauungen bestehen weiter, und es wird aller Voraussicht nach auch in Zukunft kein Friede werden, wenn die beiden Parteien nicht einsehen lernen,

---

[1]) **Eichhorn**, Die freie Wirtschaft und das badische Forsteinrichtungsverfahren. **Allgem. Forst- u. Jagd-Ztg. 1922, S. 49** (bes. S. 56). — Eichhorn, **Allgem. Forst- u. Jagd.-Ztg. 1924, S. 505.**

Digitized by Google

daß zu einem Streit gar kein Grund gegeben ist und daß jeder Teil Veranlassung genug hat, vor der eigenen Tür zu kehren und die Gegenseite hübsch in Ruhe zu lassen.

Es ist gewiß: Ziel und Absicht bei jedem gewerblichen oder kaufmännischen Unternehmen ist in der Regel der wirtschaftliche Erfolg. Aber ebenso sicher ist, daß nicht jeder Unternehmer gehalten ist und gehalten sein kann, diesen Gesichtspunkt unter allen Umständen und überall als verbindlich anzuerkennen und zu übernehmen. Es gibt Unternehmungen genug, die auch anderen Rücksichten Rechnung zu tragen berufen und willens sind. Einzig und allein der Unternehmer hat darüber zu entscheiden, welche Ziele er seinem Unternehmen setzen will und kein unbeteiligter Dritter ist befugt, ihm da etwas hineinzureden.

In Wirklichkeit liegen die Dinge so, daß der private Unternehmer in der Regel nur den wirtschaftlichen Erfolg als Richtlinie für den Umtrieb seines Geschäfts anerkennt; Erwägungen gemeinnütziger und wirtschaftspolitischer Art gibt gewöhnlich nur der öffentliche Unternehmer, der Staat, die Gemeinde, dabei Raum.

Es ist nun eine Besonderheit der Forstwirtschaft, daß bei ihr private und öffentliche Unternehmer in buntester Reihe gemischt sind. Schon daraus folgt, daß hinsichtlich der Ziele, die den forstlichen Unternehmungen gesetzt werden, eine große Mannigfaltigkeit bestehen muß. Angefangen beim rein wirtschaftlich aufgefaßten Betrieb führt eine Folge von Stufen hin zu dem gemeinnützigen Unternehmen; jede dieser Stufen hat ihre Daseinsberechtigung, sofern der Unternehmer sich bewußt darauf einstellt.

Der forstliche Unternehmer mit dem rein wirtschaftlichen Ziel — der Bodenreinerträgler — wird sich vorwiegend in der Reihe der privaten Waldbesitzer finden; er betrachtet den Vorrat, mit dem er arbeitet, als Kosten, bringt diese Kosten in Beziehung zu dem Reinertrag, den er erwirtschaftet und sucht das Verhältnis von Reinertrag und Kosten so günstig wie möglich zu gestalten. Wenigstens ist das der Grundgedanke, den er zu verfolgen die Absicht hat.

Zu der Gegenpartei, der der Waldreinerträgler, die sich nicht rein wirtschaftlich zu ihren Betrieben stellt, halten sich vielfach die öffentlichen Waldbesitzer; sie werten den Vorrat als Vermögen und sehen ihren Vorteil in der Regel in einem großen Vermögen, nicht nur weil, rein an sich betrachtet, auch bei der Waldwirtschaft das größere Vermögen in der Regel auch das größere Einkommen gewährleistet, sondern weil die größeren Vorratsvermögen auch mancherlei sonstige Möglichkeiten und Sicherheiten in sich schließen, die vielfach hoch veranschlagt werden.

Beide Standpunkte haben ihre Berechtigung, und die Entscheidung darüber, welcher im gegebenen Fall die Wirtschaft maßgeblich beeinflussen soll,

Digitized by Google

steht jeweils einzig und allein dem forstlichen Unternehmer, also dem Waldbesitzer, zu. Das wird meist ganz außer acht gelassen. Und so streitet man sich völlig zwecklos über Fragen herum, die sich nur von Fall zu Fall aus dem Standpunkt des Unternehmers heraus und niemals allgemein entscheiden lassen. Das Bedenklichste ist dabei, daß die Forstverwaltungen, d. h. die beamteten Leiter forstlicher Unternehmungen, häufig ihre Stellung dem Waldbesitzer gegenüber vollständig verkennen: Statt ihn sachlich und ohne Voreingenommenheit zu beraten und dann seine Entscheidung einzuholen, drängen sie ihm ihren oft recht einseitigen, lediglich aus der Theorie und keineswegs aus den Verhältnissen und Erfahrungen des gegebenen Falls gewonnenen Standpunkt auf und nehmen damit eine Verantwortung auf sich, die sie zu tragen gar nicht berufen sind.

Man kann den Eindruck haben, daß am aufdringlichsten die Bodenreinerträgler ihre Anschauungen den Waldbesitzern gegenüber zur Geltung zu bringen suchen, und daß *sie* auch den Anhängern der andern Richtung gegenüber am unverträglichsten sind. Und doch hätten gerade *sie* alle Veranlassung zurückhaltender und verbindlicher zu sein.

Gewiß, die Waldreinerträgler handeln *unkaufmännisch*, wenn sie den Erfolg ihrer forstlichen Unternehmungen lediglich am Reinertrag beurteilen. Daß das unkaufmännisch aber in jedem Fall *unwirtschaftlich* sein müßte, davon kann gar keine Rede sein. Das wäre zunächst aus den Tatsachen jeweils zu beweisen. Ein derartiger Beweis ist aber schlechterdings nicht zu führen, weil die notwendigen Unterlagen für eine sachliche Urteilsbildung fehlen. Und also liegt die schwache Seite der Waldreinertragswirtschaft nicht darin, daß sie an sich unwirtschaftlich wäre, sondern lediglich darin, daß sie keine Handhaben gibt für die Beurteilung ihres tatsächlichen wirtschaftlichen Erfolgs.

Steht es nun in dieser Beziehung bei der Bodenreinertragswirtschaft besser? Zur Klärung dieser Frage mag ein Vergleich herangezogen sein: Wenn jemand ein Geschäft, z. B. ein gewerbliches Unternehmen, auftun will, so wird es jedermann für durchaus richtig und verständig finden, wenn der Betreffende vorher sich an der Hand einer sog. *Kalkulation* Klarheit zu verschaffen sucht über die Durchführbarkeit seines Planes, d. h. über dessen voraussichtlichen wirtschaftlichen Erfolg. Ist das Unternehmen aber eingerichtet und in Betrieb, so wirft der Geschäftsinhaber die Kalkulation in den Papierkorb und beurteilt den Fortgang und den Erfolg seiner Tätigkeit in der Folge an einer ordnungsmäßig aufgestellten kaufmännischen Buchführung. Wenn ihm jemand sagen würde, das habe er gar nicht nötig, da er aus der früheren Kalkulation ja sehen könne, wie es mit seinem Geschäft bestellt sein müsse, so wird der Angeredete, wenn er höflich ist, seinem Ratgeber sagen, er möge ein ganz braver Mensch sein, aber von geschäftlichen Dingen verstehe er nichts, rein nichts.

Digitized by Google

Die Bodenreinerträgler bieten dazu eine gute Vergleichsmöglichkeit. Denn auch sie stellen in Ansehung möglicher forstlicher Unternehmungsgründungen Kalkulationen nach allen Richtungen und unter allen möglichen Voraussetzungen auf. Das ist an sich gewiß von Interesse, wenn auch die Art und Weise, wie diese Kalkulationen aufgestellt werden, keineswegs einwandfrei ist. Sind die Unternehmungen aber im Gang, so fällt es ihnen nicht ein, mit ihren Kalkulationen ebenso zu verfahren wie der oben bezeichnete Geschäftsmann und ihre Betriebe fortan aus deren tatsächlichen wirtschaftlichen Ergebnissen zu beurteilen, nein, sie halten sich nach wie vor an ihre Vorausberechnungen, kümmern sich nicht im geringsten darum, wie die Dinge in Wirklichkeit liegen und wirtschaften daher ebenso harmlos drauflos, wie die deswegen von ihnen oft so scharf getadelten Waldreinerträgler.

Tatsächlich weiß der Bodenreinerträgler über die wirtschaftlichen Erfolge, die er in seinem Wald erzielt und über dessen wirtschaftsgeschichtliche Entwicklung ebenso wenig Bescheid wie der Waldreinerträgler, und deshalb ist keiner berechtigt, sich darin besser zu dünken, als der andere.[1]) Eben darum hat aber auch der Streit: „hie Bodenreinertrag", „hie Waldreinertrag", gar keinen Sinn. Die bisher darauf verwendete Zeit, Mühe und Arbeit kann künftig besser genutzt werden. Man überlasse es jedem forstlichen Unternehmer, seinem Betrieb ein Ziel zu setzen, wie er es von sich aus für gut findet; man mache ihm aber klar, daß, wie immer er sich entscheidet, auch beim forstlichen Unternehmen gerade so wie bei jedem andern nur die Arbeit, zielbewußte Arbeit, vorwärts führen kann und daß der beste Antrieb zu Anstrengungen und Fortschritten im Erfolg der Arbeit liegt. Und eben darum tut nichts mehr not im Wald, als daß wir lernen, den Erfolg unserer Arbeit einwandfrei zu messen. Nicht Streit also, sondern friedliche Arbeit nebeneinander an Hand der jeweils gesteckten Ziele und Prüfung der gegenseitigen Leistungen muß die Losung sein.

Und darin liegt nun die Aufgabe der Bilanz beim forstlichen Unternehmen: daß sie uns diese Prüfung ermöglichen soll. —

An diese Feststellung reiht sich ganz von selbst die Frage, wie die Bilanz eingerichtet werden muß, um ihren Zweck auch wirklich zu erfüllen. Ich habe dazu schon in meiner Abhandlung: „Die Erntemessung als Grundlage der forstlichen Bilanzierung", Silva 1924 Nr. 36, Vorschläge gemacht. Sie konnten und sollten nichts abgeschlossenes, endgültiges bieten und deshalb will ich mich hier auch nicht mit einem einfachen Hinweis darauf begnügen, zumal ich in dem einen oder andern Punkt schon wieder klarer sehe, und weil auch von anderer Seite jetzt Äußerungen vor-

[1]) Vergl. hierzu auch die Ausführungen von Oberforstmeister Kordvahr in „Der deutsche Forstwirt" 1924 Nr. 66.

Digitized by Google

liegen, die eine wiederholte Behandlung des einen oder anderen Punkts meiner Vorschläge angezeigt erscheinen lassen.[1]) Ich muß aber bei den folgenden Ausführungen meine erste Arbeit über die Bilanzierung als bekannt voraussetzen.

Ganz allgemein soll zunächst in aller Deutlichkeit und Bestimmtheit hervorgehoben sein, daß es eine besondere forstliche Bilanz nicht geben kann. Die Forstwirtschaft ist ein geschäftliches Unternehmen wie jedes andere auch, und deshalb kann auch bei ihr nur die allgemeine kaufmännische Bilanz in Betracht kommen.[2])

Wir müssen uns also frei machen von mancherlei bürokratischen Auffassungen, die für uns Forstleute heute noch maßgebend sind. Die Bilanzfrage beim forstlichen Unternehmen ist auf keinen Fall „bürokratisch schneidig" sondern nur „kaufmännisch überlegt" zu lösen. Demgemäß müssen wir uns in Hinsicht auf die Bilanzierung kaufmännische Gedankengänge und Gepflogenheiten aneignen. Sie sind in langer und vielseitiger Erfahrung gewonnen und haben sich allenthalben bewährt. Wir brauchen also für unsere forstlichen Unternehmungen nichts besonderes zu erfinden.

Nur wenn solche Auffassung sich durchsetzt, wird die gestellte Aufgabe auf einer einheitlichen Grundlage gelöst werden, und nur wenn diese Einheitlichkeit gewahrt ist, wird der Wert der forstlichen Bilanzen voll und uneingeschränkt in Erscheinung treten können. Und auch nur unter der gleichen Voraussetzung werden unsere Bilanzen auch von sachverständiger kaufmännischer Seite verstanden und gewürdigt werden können. Und darauf ist doch auch gewiß nicht wenig Wert zu legen.

Der Kaufmann will durch die Bilanz für den in Betracht kommenden Zeitraum Aufschluß gewinnen über den Reinertrag seines Unternehmens — durch Vergleich von Einnahmen und Ausgaben — und über dessen Vermögensstand — durch Vergleich von Aktiven und Passiven —. Aus der Beziehung des Reinertrags zum Vermögensstand ergibt sich dann der erzielte wirtschaftliche Erfolg.

Genau dieselben Zwecke verfolgt auch der forstliche Unternehmer mit der Bilanz und deshalb muß er von Bilanz zu Bilanz feststellen:

1. Die Einnahmen und Ausgaben (Kosten).

Das haben wir bisher im großen und ganzen in der forstlichen Buchführung auch schon getan. Aber wir haben bis heute bei den Kosten nicht den wichtigen Unterschied gemacht zwischen stehenden und laufenden Kosten, wie das der Kaufmann tut. Die Holzhauerlöhne z. B. sind

[1]) Vergl. „Silva" 1924 Nr. 49, Landforstmeister Trebeljahr; „Der deutsche Forstwirt" 1924 Nr. 113 und 125, Oberförster Professor Godbersen.

[2]) Deshalb scheint mir auch die Bezeichnung „die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen" richtiger als „die forstliche Bilanz" oder „die forstliche Bilanzierung".

Digitized by Google

laufende Kosten. Der Aufwand für ein gekauftes Stück Waldboden, für eine neu angelegte oder weiter behandelte Kultur [1]), für einen Wegneubau, für ein neu erstelltes Gebäude, für einen gekauften Motorpflug sind stehende Kosten. Die betreffenden Aufwendungen geschehen für dauerbare Kostengüter und können natürlich nicht auf einmal von den laufenden Einnahmen abgezogen werden. Dadurch würde der Reinertrag ganz ungerechtfertigter Weise herabgedrückt werden. Nur mit Teilbeträgen der stehenden Kosten darf die laufende Wirtschaft belastet werden. Die betreffenden Beträge heißen Abschreibungen und zählen für ihren Teil zu den laufenden Kosten.

Es ist natürlich unbedingt notwendig, daß Einnahmen und Kosten einerseits und laufende und stehende Kosten anderseits in der forstlichen Buchführung genau auseinander gehalten werden, wenn sie die Unterlagen für eine Bilanz hergeben sollen. Das ermöglicht die Einrichtung folgender Konten:

Kassenkonto der Einnahmen,
Kassenkonto der Ausgaben,
Waldbodenkonto,
Kulturkostenkonto,
Wegbaukonto,
Gebäudekonto,
Gerätekonto.

Sind z. B. während eines bestimmten Bilanzzeitraums für Wegneubauten 40 000 M. aufgewendet worden, so werden diese 40 000 M. im Wegbaukonto vorgetragen. Die Abschreibungen davon mit z. B. 8000 M. sind zunächst im Wegbaukonto durchzuführen und dann bei der Gewinn- und Verlustberechnung (Reinertragsberechnung) als laufende Ausgaben zu verbuchen.

Durch die bei jeder Bilanzaufstellung vorzunehmenden weiteren Abschreibungen wird der Wert des dauerbaren Kostenguts immer geringer, bis er schließlich auf 1 M. heruntergebracht ist, die geringste Ziffer, mit der ein Bestandteil (Produktionsmittel) eines Unternehmens in der Bilanz erscheinen kann. Dann ist das betreffende Kostengut aus der Wirtschaft bezahlt und diese braucht deshalb auch keine Zinsen mehr dafür aufzubringen. Die Bilanz wird dadurch entlastet, und der betreffende Vermögensteil bildet fortab eine der „stillen Reserven" des Unternehmens. Werden Neuaufwendungen für ein Kostengut notwendig, so sind sie jeweils in ihrem ganzen Betrag in dem betreffenden Konto zuzuschreiben.

---

[1]) In meiner ersten Arbeit habe ich nur die Aufforstungskosten bei Waldneuanlagen zu den stehenden Kosten gerechnet. Ich halte das jetzt nicht mehr für richtig. Alle Kulturmaßregeln, seien es Bodenbearbeitungen, Saaten, Pflanzungen, Reinigungen, Läuterungen, wenn und soweit die letzteren die Kosten nicht decken, sind mit ihrem Aufwand zu den stehenden Kosten des forstlichen Unternehmens zu zählen. Das „Aufforstungskonto" erweitert sich daher zum „Kulturkostenkonto".

Digitized by Google

Ich führe diese Dinge hier ausführlicher an, um zu zeigen, daß der Bilanzwert der in einem Unternehmen tätigen dauerbaren Kostengüter, z. B. des Grund und Bodens, der Gebäude, der Maschinen, auch nicht das Geringste zu tun hat mit einem Ertrags- oder Verkaufswert. Es sind geschichtliche Werte, Kostenwerte, die zur Verwendung kommen und die von Bilanz zu Bilanz nach bestimmten Grundsätzen wirtschaftsgeschichtlich weiter entwickelt werden. Nur durch die folgerichtige Weiterentwicklung dieser Werte wird die Stetigkeit der aufeinander folgenden Bilanzen, d. h. ihr innerer Zusammenhang und ihre innere Übereinstimmung und damit ihre Brauchbarkeit und Vergleichbarkeit gewährleistet.

Der Vorschlag Trebeljahrs (a. a. O.), den Bodenwert als „Bodenertragswert unter Zugrundelegung der finanziellen Umtriebszeit" in die Bilanz einzustellen, ist schon aus diesem Gesichtspunkt heraus unannehmbar. Der Bodenertragswert ist, trotz des Aufputzes, in dem er erscheint, weiter nichts als eine Schätzung. Geschätzte Werte kennt aber die kaufmännische Bilanz nicht und darf sie nicht kennen. Die Bilanzierung wäre eine vollständig wertlose Arbeit, wenn das anders wäre. Daß zudem ein Bodenertragswert aus dem nachhaltig betriebenen forstlichen Unternehmen — und nur für solche kommen Bilanzen in Frage — gar nicht zu gewinnen ist, soll nur nebenbei erwähnt sein. Auch der Vorschlag Godbersens (a. a. O.), den Boden mit Durchschnittswerten, also doch wohl mit einem Verkaufswert, in die Bilanz einzustellen, ist praktisch nicht verwendbar. Der Verkaufswert ist, wie wir noch sehen werden, in der Bilanz zwar keineswegs ausgeschlossen, aber er ist unmöglich zu gebrauchen bei der Bewertung von Produktionsmitteln, die in dem Unternehmen zu einem Ganzen zusammen geschlossen sind. Erst in dem Augenblick, in dem das Unternehmen zerschlagen wird, tritt der Verkaufswert in sein Recht. Dann handelt es sich aber um keine Bilanz mehr.

Man kann also den Waldboden nie mit seinem Verkaufswert in die Bilanz einstellen, weil er von dem forstlichen Unternehmen doch nicht wegverkauft werden kann, so lange das Unternehmen als solches weiter betrieben wird! Der Kaufmann denkt praktisch und folgerichtig. So bleibt tatsächlich nichts übrig, als den Boden in der Bilanz zu bewerten, wie es der Kaufmann tut: Sind Erwerbungskosten für den Waldboden bekannt, so sind sie der gegebene Bilanzwert. Im andern Fall ist das ein Beweis dafür, daß der Besitzer des forstlichen Unternehmens schon so lang in dessen Genuß steht, daß der Bodenwert als abgeschrieben zu gelten hat. Der Bodenwert wird deshalb in den meisten[1]) Eröffnungsbilanzen forstlicher Unternehmungen mit dem Wert 1 erscheinen müssen. Wir werden uns an

[1]) Godbersen ist nicht recht im Bilde, wenn er sagt, ich wollte den Waldboden allgemein als auf eine Mark abgeschrieben betrachten.

Digitized by Google

diese Denkweise gewöhnen oder keine Bilanzen haben.

Tatsächlich ist uns übrigens die kaufmännische Betrachtungsweise bei der Bewertung forstlicher Produktionsmittel nicht ganz fremd. Die Luftsäule über dem Boden z. B. ist für die forstliche Gütererzeugung nicht weniger wichtig als der Boden selbst. Es ist aber bis jetzt von keiner Seite vorgeschlagen worden, sie bei der Bilanz irgendwie in Betracht zu ziehen. Warum? Doch nur weil sie nichts kostet! Und da sie noch nie etwas gekostet hat, kann sie sich nicht einmal mit dem Wert 1 in der Bilanz sehen lassen.

Es ist begreiflich, daß es gerade dem in kameralistisch-bürokratischen Auffassungen herangebildeten Forstmann schwer fallen muß, sich die praktischen Gedankengänge des Kaufmanns anzueignen. Ich habe deshalb volles Verständnis dafür, wenn Godbersen sagt:

> „Während Eberbach die Bewertung des Holzvorrats ..... den tatsächlichen Holzpreisen anpassen will, nimmt er überraschender Weise den Boden allgemein als auf 1 Mark abgeschrieben an. Hieraus geht hervor, daß es ihm auf eine zutreffende Bewertung des Waldvermögens und demnach auch auf eine Prüfung der Rentabilität der Wirtschaft durch Feststellung des Verhältnisses der Rente zum Kapital nicht ankommt";

aber ich habe auch bis zu einem gewissen Grad Hoffnung, daß Dank der nochmaligen Besprechung der Frage die in dem zuletzt angeführten Satz ausgesprochene Annahme jetzt als keineswegs zutreffend erkannt wird. Denn vom kaufmännischen Standpunkt aus gibt es für ein wirtschaftliches Unternehmen nur einen „zutreffenden" Wert, an dem die Rente gemessen werden kann, und das ist eben der „Bilanzwert".

Die in der Hauptsache aus Holzerlösen bestehenden Einnahmen des forstlichen Unternehmens haben das Besondere, daß ihnen zunächst nicht anzusehen ist, ob und wie weit sie Zins oder Kapital oder ob sie auch der ganze Zins sind. Sie müssen daher alle ohne Ausnahme vorläufig im Kassenkonto der Einnahmen zusammengeschrieben werden.

Ist die Frage geklärt, so wird der Teil der Einnahmen, der nicht zur Rente zu zählen ist oder der unerhobene Teil der Rente je nachdem ins Ausgleichskonto oder Kapitalkonto übertragen.

Hierauf soll beim „Konto des Hauptholzvorrats" noch kurz zurückgekommen werden.

2. Die Aktiven des Unternehmens.

Dazu gehören zunächst die im Waldbodenkonto, Kulturkostenkonto, Wegbaukonto, Gebäudekonto und Gerätekonto vorgetragenen Werte. (Vgl. Ziff. 1.)

Dann weiterhin:

Digitized by Google

Der bare Kassenbestand am Ende des Bilanzzeitraums,
die Posten im Hat des Kapitalkontos,
" " " Schuldnerkonto,
" " " Gewinn des Gewinn- und Verlustkontos,
" " " Hat des Ausgleichskontos.

Das forstliche Unternehmen mit kaufmännischer Bilanz wird über Barmittel und mit der Zeit über Kapitalien verfügen, denn es führt eine geschlossene Geldrechnung. Einnahmen aus dem Betrieb, die die nachgewiesene nachhaltige Werterzeugung übersteigen, bleiben in Form von Kapital (Reservefonds) dem Unternehmen erhalten. Dieses wird daher Geld auszuleihen, Gewinne zu verbuchen und im Ausgleichskonto Vorschüsse zu verrechnen Gelegenheit haben, ganz wie ein anderes wirtschaftliches Unternehmen auch.

Jeder gewerbliche Betrieb hat dann noch regelmäßig ein weiteres Konto, in dem der Vorrat an Erzeugnissen bewertet wird, die das Geschäft hervorbringt, das Warenkonto. Die fertigen Waren erscheinen darin mit ihrem Verkaufswert, die Rohstoffe und Halbfabrikate mit den Gestehungskosten. In dieses Konto ist beim forstlichen Unternehmen der Vorratswert vorzutragen. Und hierüber ist nun noch ein mehreres zu sagen, denn die Frage über den Bilanzwert des Vorrats ist noch endgültig zu klären.

Der Vorrat hat vom Standpunkte der Bilanz eine doppelte Bedeutung: er ist einerseits Produktionsmittel, andrerseits Produkt, Ware. Aber diese doppelte Eigenschaft tragen nicht alle Vorratsglieder in gleichem Maße. Der schwache Vorrat — der Beiholzvorrat — ist in der Hauptsache Produktionsmittel, bestenfalls minderwertige, sozusagen „halbfertige" Ware. Der starke Vorrat dagegen — der Hauptholzvorrat — ist „fertige" Ware.

Der Beiholzvorrat kann demnach in der Bilanz niemals mit einem Verkaufswert erscheinen: einmal weil er entweder gar keinen oder nur einen mäßigen Verkaufswert hat; dann aber auch weil seine Entfernung aus dem Unternehmen dessen Fortbetrieb von einem gewissen Zeitpunkt ab vollständig lahmlegen würde. Für ihn sind also die Gestehungskosten der gegebene und einzig mögliche Bilanzwert. [1])

Anders der Hauptholzvorrat; er ist durchweg verkaufsfähige Ware und wenn auch diese Ware aus Rücksicht auf die Sicherung einer nachhaltigen Belieferungsmöglichkeit der Abnehmer und auf den Bezug regelmäßiger eigener Einnahmen nie auf einmal weggeben wird, so ist an sich doch jedes Vorratsglied verkäuflich. Außerdem wird auch durch den stärksten Zugriff auf

---

[1]) Mein erster Vorschlag, den Bilanzwert des Beiholzvorrats entweder aus dessen geschätzter Masse und einem geschätzten Durchschnittswert oder an Hand der Entwicklung des Werts des Zugangs zum Hauptholz zu ermitteln, läßt sich nicht aufrechterhalten.

Digitized by Google

den Warenvorrat des forstlichen Unternehmens dessen künftiger Ertrag nicht gefährdet, weil der Wert der zu viel entnommenen Ware dem Unternehmen im Kapitalkonto erhalten bleibt und hier weiter arbeitet. Der Hauptholzvorrat ist also mit dem Verkaufswert in die Bilanz einzustellen.

Es ist unter diesen Umständen zunächst nötig, eine bestimmte Grenze zwischen Beiholz- und Hauptholzvorrat festzulegen. Ich habe vorgeschlagen 20 cm Brusthöhen-Durchmesser zu wählen und halte diesen Vorschlag aus praktischen Gesichtspunkten heraus auch weiter aufrecht.

Alsdann ist Entscheidung darüber zu treffen, wie die Bewertung der beiden Vorratsteile im einzelnen geschehen soll. Dazu ist folgendes zu sagen:

a) Der Beiholzvorrat.

Als Gestehungskosten des Beiholzvorrats kommen in Betracht: Kulturkosten und Bodenzins. Der letztere kann von vornherein ausscheiden, da der Bodenbilanzwert in der Regel = 1 ist. Auch die sonst bei Bestandskostenwertsberechnungen regelmäßig berücksichtigten Verwaltungskosten haben hier außer Betracht zu bleiben, da sie zu den laufenden Ausgaben zählen und für das Unternehmen im Ganzen, nicht für das Produktionsmittel „Beiholz" insbesondere aufgewendet werden. So bleiben dann nur die Kulturkosten als Träger des Beiholzbilanzwerts. Ich schlage vor, sie auf folgende Weise für die Bilanz auszuwerten: Angenommen, es müßte auf 1. Juli 1930 eine Eröffnungsbilanz aufgestellt werden, so werden die für das forstliche Unternehmen in seinem heutigen Bestand in den 50 Jahren von 1880—1929 aufgewendeten Kulturkosten (im weiteren Sinn!) aus der Wirtschaftsgeschichte ermittelt. Der gefundene Betrag gilt — der einfacheren Berechnung wegen — als im Jahr 1905 — also in der Mitte der 50 Jahre — verausgabt und wird mit 4% Zinseszins auf das Jahr 1930 prolongiert. Die so gefundene Zahl ergibt den Bilanzwert des Beiholzvorrates für die Eröffnungsbilanz; sie wird in das Kulturkostenkonto aufgenommen. Bei der ersten Schlußbilanz nach 10 Jahren werden die Kulturkosten der Jahre 1930/39 dem bisherigen Bilanzwert zugeschrieben und jene der Jahre 1880/89 davon abgeschrieben. Die Rechnung ergibt den neuen Beiholzbilanzwert. In dieser Weise wird von Bilanz zu Bilanz das Kulturkostenkonto weitergeführt. Die abgeschriebenen Kulturkostenbeträge erscheinen jeweils unter den laufenden Ausgaben des betreffenden Bilanzzeitraums.

Dieses Bewertungsverfahren des Beiholzvorrats ist vom Standpunkt der kaufmännischen Bilanz wohl das einzig mögliche. Es hat außerdem, forstlich betrachtet, den großen Vorzug, daß an der Entwicklung des Kulturkostenkontos die Wirkung waldbaulicher Umstellungen, z. B. des Übergangs von der künstlichen zur natürlichen Verjüngung, leicht überblickt werden kann.

Digitized by Google

b) Der Hauptholzvorrat.

Er wird grundsätzlich durch Messung ermittelt; etwas anderes gibt es nicht und kann es nicht geben. Nur so läßt sich sein Verkaufswert, von Bilanz zu Bilanz vergleichsfähig, zuverlässig feststellen.

Die Bedenken, die gegen die durchgängigen Messungen immer wieder vorgebracht werden, sind durchaus unbegründet, und wer solche äußert, zeigt nur, daß er ohne praktische Erfahrung in diesen Dingen urteilt. Denn der durch die Messungen veranlaßte Aufwand an Zeit und Kosten stellt sich bei 3 Kluppenführern und 1 Schreiber bei mittleren Vorratsverhältnissen auf weniger als ein halb Tag Mannesarbeit und auf etwa 1,5 M. je ha Gesamt-Waldfläche. Das wird doch im Interesse der wichtigen Sache, um die es sich handelt, noch zu leisten sein! Alle 10 Jahre einmal! Zu bedenken ist dabei, daß die Hauptarbeit und die Hauptkosten der Forsteinrichtung, — die ja untrennbar jeweils mit der Bilanz-Aufstellung verbunden ist — damit auch erledigt und bezahlt sind. Im ganzen wird die nach meinen Vorschlägen getätigte Forsteinrichtung [1]) und Bilanzierung zusammen kaum mehr kosten als unsre heutige Einrichtung für sich allein. Und der Aufwand wird sich dabei auch wirklich lohnen!

Für die Berechnung des Hauptholzverkaufswerts hatte ich vorgeschlagen 3 Wertsklassen zu bilden; es dürfte zweckmäßiger sein, 4 solcher Klassen auszuscheiden und sie etwa mit Buchstaben zu bezeichnen wie folgt:

Wertsklasse	a	20—29 cm d
	b	30—39 „ d
	c	40—49 „ d
	d	50 und mehr cm d.

Je nach den Umständen des gegebenen Falles könnte die Klassenzahl nach obenhin erweitert werden.

Die für die Zwecke der Hauptholzbewertung zu entwerfende Preistafel wird im Anschluß an zurichtungskostenfreie Erntefestmeter-Durchschnittspreise früherer Jahre gewonnene, unter einander angemessen abgestufte, auf Vorratsfestmeter umgestellte Preiszahlen aufzeigen, mit deren Hilfe nach Erledigung der erforderlichen Vorarbeiten die Verkaufswertberechnung rasch und glatt bewerkstelligt werden kann. [2])

Ergeben sich aus diesen Berechnungen Änderungen beim Wert des Hauptholzvorrats von Bilanz zu Bilanz, so sind die Unterschiede je nachdem im Hat oder Soll des Ausgleichskontos als Vorschuß oder Rückstand

[1]) Vergl. „Allgemeine Forst- und Jagdzeitung“ 1924 Märzheft: „Die Erntemessung als Grundlage des forstlichen Nachhaltbetriebs.“

[2]) Ein Waldtausch gab die Veranlassung, Preiszahlen für die hiesigen Verhältnisse zu berechnen. Sie stellen sich z. B. bei Fichte für a auf 10 M., b auf 12,5 M., c auf 14,5 M. und d auf 16 M. je Vorratsfestmeter.

Digitized by Google

zu verbuchen, wenn sie nicht endgültig im Kapitalkonto ihre Verrechnung finden sollen.

Zu den bis jetzt aufgeführten Aktiv-Konten kommt also als weiteres und letztes hinzu:

Das Konto des Hauptholzvorrats.

Diesem Konto kommt für die Bilanz des forstlichen Unternehmens eine ausschlaggebende Bedeutung zu. Abgesehen davon, daß es deren Haupt-Aktivposten darstellt, läßt sich nur an der Entwicklung des Kontos des Hauptholzvorrats von Bilanz zu Bilanz die wichtige Frage mit genügender Sicherheit entscheiden, ob und wie weit die Einnahmen aus Holz in dem abgelaufenen Bilanzzeitraum Zins oder Kapital oder auch der ganze Zins gewesen sind. Diese Feststellung entscheidet dann über die Ausstattung des Ausgleichskontos bezw. Kapitalkontos.

Die erforderliche Entscheidung läßt sich aber einwandfrei nur treffen, wenn Beiholzernte und Hauptholzernte nach Masse und Wert getrennt gebucht sind, weil natürlich nur die Einkünfte aus der Hauptholzernte mit der Entwicklung des Werts des Hauptholzvorrats in Beziehung gesetzt werden können.

Der Erlös aus der Beiholzernte zählt, so lange sich diese im geordneten Rahmen waldwirtschaftlicher Notwendigkeiten bewegt, immer zu den ordentlichen Einnahmen, also zu den Zinsen. Bei außergewöhnlichen Anfällen aus dem Beiholzvorrat aus Anlaß von Schneedruck, Sturm, Insektenfraß und dergl. sind die darauf entfallenden Holzerlöse und Zurichtungskosten von den laufenden Einnahmen bezw. Ausgaben abzubuchen und die Erlöse ins Hat des Kapitalkontos, die Aufräumungs- und Zurichtungskosten aber ins Kulturkostenkonto zu übertragen.

3. Die Passiven des Unternehmens.

Sie erscheinen im

Soll des Ausgleichskontos,
„ „ Kapitalkontos,
„ „ Gläubigerkontos und
im Verlust des Gewinn- und Verlustkontos.

Das forstliche Unternehmen wird Rückstände, d. h. nicht erfüllte Verpflichtungen aufweisen, im Fall es nämlich nicht so viele Einnahmen geliefert hat als es, gesehen an der Entwicklung des Hauptholzbilanzwerts, hätte bringen können. Die Versäumnis wird im Soll des Ausgleichskontos festgehalten, bis sie nachgeholt ist oder bis sie endgültig ins Soll des Kapitalkontos überführt ist. Dann tritt sie in die Form einer Kapitalschuld über. Auch unbezahlte Rechnungen werden bei der Aufstellung der Bilanz sich noch finden, die mit ihren Beträgen im Gläubigerkonto verbucht werden,

Digitized by Google

und weiter werden Verluste entstehen z. B. aus nicht eingegangenen Holzgeldern, die das Gewinn- und Verlustkonto aufnimmt. Also auch bei den Passiven das gleiche Bild wie bei jeder kaufmännischen Bilanz!

Die weitere Auswertung der unter Ziffer 1—3 aufgeführten Konten bei der Aufstellung der Bilanz ergibt sich aus meiner früheren Arbeit. Das dort gegebene Kontenverzeichnis bedarf nur insoweit einer Berichtigung, als das „Vorratskonto" in „Hauptholzkonto" und das „Aufforstungskonto" in „Kulturkostenkonto" umzubenennen ist.

Ich komme zum Schluß: Der Weg für die kaufmännische Bilanz beim forstlichen Unternehmen ist nach meiner Überzeugung in der Hauptsache bereitet. Es wird jetzt nur darauf ankommen, daß sich Forstverwaltungen finden, die ihn betreten. Ich setze in der Beziehung meine ganzen Hoffnungen auf gutgeleitete, vorwärtsstrebende Privat- oder Gemeindeforstbetriebe, die ich gegebenenfalls bei der weiteren praktischen Auswertung meiner Vorschläge gerne berate. Denn daß die Staatsforstverwaltungen führend vorausgehen könnten, wage ich nicht anzunehmen. Schon die Tatsache, daß die Staatsforstbetriebe als besondere selbständige Zweige der Staatsverwaltung ausgeschieden werden müßten, wenn die kaufmännische Bilanzierung bei ihnen durchgeführt werden wollte, wird Hemmungen auslösen, die die Leitungen der Staatsforstbetriebe nicht zu überwinden imstande sein dürften, selbst wenn sie im einen oder andern Fall den guten Willen dazu aufbringen sollten.

Und so werden sich unsere Staatsforstbetriebe, diese größten wirtschaftlichen Unternehmungen unseres Vaterlandes, eben wie bisher ohne Bilanz weiterbehelfen, auf die Gefahr hin, daß sie selbst und die betreffenden Staatsverwaltungen eines Tages vor unliebsamen Überraschungen stehen. Denn daß unsere heutige Forsteinrichtung vor solchen Überraschungen nicht bewahren kann, zeigt deutlich das Beispiel von Sachsen.

Gewiß: die kaufmännische Bilanz wird an sich die Abschwendung unserer Vorräte auch nicht hindern können. Aber sie wird rechtzeitig auch den forstlichen Laien, sofern er in kaufmännischen Dingen nur einigermaßen Bescheid weiß, darüber belehren, wohin die Reise geht und *sie wird auf alle Fälle verhüten, daß die aus einer Vorratsminderung gewonnenen Einnahmen spurlos in irgend einem Loch des Staatshaushalts verschwinden.*

* * *

Die vorliegenden Ausführungen waren schon gedruckt, als mir die Abhandlung von Herrn Prof. Dr. *Liefmann* über „*Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen*" im Märzheft dieser Zeitschrift zu Gesicht kam.

Digitized by Google

Da Liefmann darin auch auf meine Arbeit „Die Erntemessung als Grundlage der forstlichen Bilanzierung" in der Silva 1924 Nr. 36 zu sprechen kommt und meine Vorschläge in einzelnen Punkten beanstandet, halte ich es für zweckmäßig, in einem Nachwort gleich hier auf seine Bemerkungen einzugehen.

Liefmann faßt das, was er zur forstlichen Bilanzierung vorbringt, in fünf Sätze zusammen (Seite 174), in deren erstem er das Wort „Forstliche Erfolgsrechnung" prägt. Mir scheint, daß dieser Ausdruck kurz und treffend das bezeichnet, was uns bisher gefehlt hat und was wir erstreben müssen. Und deshalb wird es sich empfehlen, ihn kurzer Hand in den forstlichen Sprachschatz zu übernehmen.

Im Grunde decken sich die Sätze Liefmanns mit meinen Anschauungen; insbesondere sind wir hinsichtlich der Punkte Ziff. 1, 4 und 5 einig, weshalb ich auf sie nicht weiter einzugehen brauche. Bemerken möchte ich nur zur Fassung von Ziff. 4, daß Liefmann, hier wie auch bei andern Gelegenheiten, das Wort „Umtriebszeit" nicht glücklich und zutreffend verwertet. Das ist ihm als forstlichem Laien natürlich nicht zu verübeln und hat im übrigen auch deshalb nichts zu sagen, weil für die Erörterungen, um die es sich handelt, der Begriff der Umtriebszeit ohne jeden Belang ist.

In Satz 2 meint Liefmann, für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit des Betriebes sei die Überwachung der Veränderungen in den einzelnen Kostenfaktoren wichtiger als die Vergleichung der Rentabiltät. Das mag sein; denn es ist, vom wirtschaftlichen Standpunkt gesehen, sicher sehr wertvoll, zu wissen und zu verfolgen, wie sich z. B. beim forstlichen Unternehmen die Gesamtbetriebskosten je Erntefestmeter des nachhaltigen Einschlags auswirken, im Ganzen sowohl wie insbesondere nach einzelnen Kostengattungen. Aber auf die Vergleichung der Rentabilität eines und desselben forstlichen Unternehmens über verschiedene Zeitabschnitte hin und auf die Vergleichung der Rentabilität verschiedener ähnlicher forstlicher Unternehmungen in einem und demselben Zeitraum wollen und können wir deshalb doch nicht verzichten: Wichtige forstliche Fragen, derentwegen wir uns schon Jahrzehnte aussichtslos herumstreiten und abplagen, werden nur an Hand zuverlässiger Rentabilitätsberechnungen endgültig geklärt und entschieden werden. Und darum müssen wir eben an solche Berechnungen unter allen Umständen endlich herangehen.

Nun sagt Liefmann dazu in Satz 3:

„Für die Frage der Rentabilität verschiedener Jahre ist die Feststellung an veränderten Vermögenswerten des Waldes nicht brauchbar, sondern es kommt nur die Vergleichung an einem feststehenden Anlagekapital oder mit der jeweils festgestellten Holzmasse in Betracht."

Digitized by Google

Dem ersten Teil dieses Satzes ist ohne weiteres zuzustimmen, der zweite Teil aber gibt zu einigen Bemerkungen Anlaß: Liefmann hat durchaus Recht, wenn er meint, daß ein Anlagekapital als Grundlage für die Beurteilung der Rentenhöhe forstlicher Unternehmungen in den meisten Fällen nicht in Betracht kommen kann; denn wir wissen in der Tat in der Regel nicht, was dafür seiner Zeit wirklich „angelegt" worden ist.

Auf der andern Seite aber ist es Tatsache, daß selbst das älteste forstliche Unternehmen, heute noch wie künftig auch, immer wieder Aufwendungen macht, die als „Anlagen" anzusehen sind. Als solche kommen in Betracht: Der Aufkauf von Boden oder Wald zur Erweiterung des Unternehmens, Aufforstungs- und Kulturkosten jeder Art, Kosten für Wegneubauten, für neue Gebäude, neue Geräte und Maschinen.

Liefmann meint nun (Seite 165), diese Kosten könne man den laufenden Kosten zurechnen, also aus den laufenden Einnahmen bezahlen. Gewiß ist das, namentlich bei Ausgaben von geringerer Bedeutung, der Einfachheit halber an sich denkbar. Aber nach meiner Ansicht müssen wir eine derartige Vermengung von stehenden und laufenden Kosten, wenn wir wirklich Klarheit in die forstliche Erfolgsrechnung bringen wollen, grundsätzlich ablehnen. Und deshalb können wir auf die Ausscheidung der Konten: Waldbodenkonto, Kulturkostenkonto, Wegbaukonto, Gebäudekonto, Gerätekonto keinesfalls verzichten, wenn auch im gegebenen Fall das eine oder andere nur eine ganz untergeordnete Rolle spielen wird. Die unter diesen fünf Konten zu Anfang jedes Bilanzzeitraums erscheinenden Beträge bilden in ihrer Gesamtheit das „Anlagekapital", mit dem die forstliche Erfolgsrechnung sich auseinander zu setzen hat. Es ändert sich von Bilanz zu Bilanz durch Abschreibungen und Zugänge innerhalb gewisser Grenzen. Aber das hat doch gar nichts zu sagen; das soll ja eben die Erfolgsrechnung in Erscheinung treten lassen, wie sich diese Anlagen in der Folge wirtschaftlich ausgewirkt haben!

Das also aufgefaßte „Anlagekapital" des forstlichen Unternehmens wird eine verhältnismäßig untergeordnete Rolle spielen neben dem „Sachkapital", das im Hauptholzvorrat verkörpert ist und im Konto des Hauptholzvorrats erscheint. Beide zusammen haben die Grundlage abzugeben, an der die Rentabilität eines forstlichen Unternehmens entscheidend beurteilt wird.

Liefmann meint nun, daß, wenn ein Anlagekapital nicht in Betracht komme, die Rentabilität nur an einem gleichbleibenden Vorrat gemessen und verglichen werden könne, ebenso wie sich die wichtige Frage, was beim forstlichen Unternehmen tatsächlich Zins sei, nur am Vorrat beurteilen lasse und er glaubt mir einen Denkfehler nachweisen zu können, weil ich in beiden Fällen nicht den Vorrat schlechterdings, sondern den Vorratsmassenwert zu Hilfe nehmen will.

Digitized by Google

Liefmann übersieht dabei folgendes: Die Tatsache, daß bei einem forstlichen Unternehmen bei der Eröffnungs- und Schlußbilanz jeweils 100 000 fm Vorrat vorhanden waren, ist noch lange kein Beweis dafür, daß die in der Zwischenzeit bezogene Nutzung ausschließlich Zins oder der ganze Zins war. Denn die Nutzung wird durch die Masse allein keineswegs eindeutig bestimmt; ihr Wert ist ebenfalls von Bedeutung. Die Nutzung kann daher in obigem Fall, trotzdem sie sich der Masse nach genau im Rahmen der Nachhaltigkeit gehalten hat, ihrem Wert nach unter- oder überwertig gewesen sein. Und so können die 100 000 fm, die bei der Eröffnungsbilanz z. B. mit 1 000 000 M. zu Buch standen, in der Schlußbilanz mit 1 050 000 M. erscheinen, trotzdem der Vorratsmassenwert in beiden Fällen mit genau denselben Grundpreisen berechnet worden ist. Die Nutzung war eben in diesem Fall unterwertig.

Also mit den Vorratsmassen allein ist bei der forstlichen Erfolgsrechnung nichts anzufangen, wir brauchen unbedingt den Vorratsmassenwert. Liefmann ist zu seinem gegenteiligen Standpunkt offenbar dadurch veranlaßt, daß er meint, bei Verwendung von Vorratsmassenwerten müsse jede Erfolgsrechnung veränderten Sachkapitalwerten gegenüberstehen. Aber das trifft keineswegs zu; die Vergleichsgrundlage bleibt unverändert, wie sich aus folgender Überlegung ergibt:

Angenommen, es sei der Fall eingetreten, daß ein und derselbe Vorrat von 100 000 fm — oder auch ein veränderter Vorrat — in der Eröffnungsbilanz mit 1 000 000 M., in der Schlußbilanz mit 1 050 000 M. erscheint, so werden bei der letzteren die überschießenden 50 000 M. in das Soll des Ausgleichskontos, je nach den Umständen auch in das Soll des Kapitalkontos übergeführt, und es erscheinen nun als Vergleichsgrundlage der künftigen Erfolgsrechnung: 1 050 000 M. im Konto des Hauptholzvorrats und 50 000 M. im Soll des Ausgleichskontos bezw. Kapitalkontos.

Diese 50 000 M. sind aber Passiva, die 1 050 000 M. Aktiva, das Sachkapital bleibt also das gleiche wie bisher, nämlich 1 000 000 M.

Weil es sich bei diesen Vorratsmassenwerten wegen ihrer inneren Beziehungen zum Ausgleichs- bezw. Kapitalkonto nicht um reine Buchwerte handeln kann, kann es im Lauf einer längeren Entwicklung einmal nötig werden, die Grundpreise zu ändern. Dann wird sich allerdings auch die Vergleichsgrundlage der Erfolgsberechnung ändern und ich habe deshalb in der obenerwähnten Arbeit darauf hingewiesen, was dann zu tun ist. Es kann sein, daß Liefmann die betreffenden Ausführungen mißverstanden hat.

Die Bedeutung, die Ausgleichs- und Kapitalkonto für die forstliche Erfolgsberechnung haben, wird durch die neuerliche Aussprache, wie ich hoffe, weiter geklärt sein. Liefmann zweifelt, ob die forstliche Erfolgsrechnung so viel Konten nötig hat, wie sie mein Vorschlag bringt. Ich wüßte aber

Digitized by Google

tatsächlich nicht, welches der Konten entbehrt werden könnte, wenn anders die Erfolgsrechnung das bringen soll, was unbedingt verlangt werden muß. Es liegt auch gar kein Grund vor, an der Zahl dieser Konten irgendwie zu sparen. Eine nennenswerte Mehrarbeit gegenüber bisher erwächst der forstlichen Buchführung durch die Einrichtung der Konten auf keinen Fall.

Lernen!

Von Prof. Dr. **Max Wolff** (Eberswalde).

Herr Oberregierungs- und Forstrat Müller schreibt über seinen Artikel im Februar-Heft (LVII. Jhrg.) dieser Zeitschrift allerdings „Umlernen". Ich möchte aber bemerken, daß es vielleicht nicht unangebracht wäre, besonders wenn man die „Erfindung" der „entomologischen Abteilung" so von oben her abtun will, — Herr Müller contra Ratzeburg, — etwas anderes zu tun: Erst Lernen! Zum „Umlernen" findet sich dann vielleicht immer noch genug Zeit. Und es kommt mehr dabei heraus!

Hier nur einige kleine Vorschläge: „Instinkt" und „Verstand" ist ein bischen verschieden von einander, — warum nimmt man ausgerechnet in Königsberg keine Rücksicht darauf? Es ist keineswegs alles so ähnlich, wie Herr Müller meint. Zum Beispiel die Forsträte sind meistens und glücklicher Weise ganz anders geartet, als er. Auch sonst scheint mir manches, was Herr Müller behauptet, recht fraglich! Eule und Tachine überwintern in „Tönnchen"? Borkenkäfer haben im Gegensatz zu allen anderen Lebewesen „hinten" Zähne, — übrigens prächtig ausgedrückt, — Waldgärtner wahrscheinlich auch? Der Fichtenborkenkäfer, — Unsinn kein waldverschlingendes Raubtier, — Fangbäume, — Unsinn, sind für den Forstbeamten nur Prüfsteine der (selbstverständlich zwecklosen, von der vorgesetzten Instanz wahrscheinlich aus lauter Langeweile vorgeschriebenen) Aufmerksamkeit, „wie etwa die Kontrolluhr für den Nachtwächter", — also der Fichtenborkenkäfer ist so harmlos wie der Herr Müller — — — — — Na, na! Wenn man! Beide werden es mir hoffentlich nicht übel nehmen, daß ich ihnen kein Fichtenrevier, das mein Eigentum wäre, anvertrauen würde, weder eins ohne noch eins mit Windwürfen! Und weiter bitte ich darüber nicht ungehalten zu sein, daß ich von beiden Gegnern nur den einen — — — fürchte.

Auch das wäre lernenswert, daß es schon vor der bösen vormüllerischen Waldwirtschaft häufige und schwere Fraßkalamitäten gab. Die Nonne hat die ostpreußischen Urwälder geradezu erst der Wirtschaft erschlossen. (Nützliches Tier, wird deshalb Herr Müller folgern!) Die Forleule fraß schon im finsteren Mittelalter, und zwar ganz bedeutend (es kommt eben nichts

Digitized by Google

Gutes dabei heraus, wenn junge Forstmänner mit Doktorhut und „noch ganz unvergessenem Rüstzeug der Theorie" forstlichen Problemen zu Leibe gehen!).

Freilich, ein Forstrat, auch wenn er im Flügelkleide des noch ganz unvergessenen Rüstzeuges einmal Professor in Montevideo war, kann nicht alle lateinischen Namen von Forstinsekten wissen! Welcher böse Mensch hat das nur von ihm verlangt?? Auch heißt der notatus noch immer so! Aber wir möchten nun gern von ihm wissen, wie er sich das Zustandekommen der richtigen Erkenntnis der komplizierten biologischen Zusammenhänge im Getriebe seines Waldwesens vorstellt. Es dürfte kaum zu bezweifeln sein, daß hier die Naturwissenschaften das Wort haben und daß diese ihre Erkenntnisse ausschließlich auf Erfahrung und Beobachtung gründen und daß Wissenschaft und Praxis sich gegenseitig zwar viel helfen können, trotzdem sonst aber ganz und gar unabhängig von einander und wesensverschieden sind. „Schaden" kann die „Wissenschaft" wohl nur einem „Praktiker" (und einer „Praxis!), der nicht bloß eine gewisse „wissenschaftliche Unsicherheit" im bösen Latein an den Tag legt, sondern — nun mal Spaß bei Seite! — nicht im Stande ist, den Wert wissenschaftlicher Arbeit richtig einzuschätzen und ihre Ergebnisse auf die Praxis zu übertragen.

Hoffentlich merken unsere akademisch gebildeten Forstwirte, ohne sich durch den „originellen" Ton düpieren zu lassen, mit dem Herr Müller die Lacher auf seine Seite bringen will, zu welchen „Trotteln" (um à la Müller zu reden) ihr Kollege sie hier herabwürdigt, — bona fide, ganz selbstverständlich!

Daß er der Wissenschaft, in deren Hallen er sich anscheinend nicht recht heimisch gefühlt hat, Abbruch tun könnte, das glaubt Herr Müller im Ernst wohl selber nicht.

II. Mitteilungen.

Die Waldungen Finnlands.[1]

Die forstliche Versuchsanstalt Finnlands hat seit 1921 in Verbindung mit der finnischen Staatsforstverwaltung statistische Erhebungen über Ausdehnung und Beschaffenheit der dortigen Waldungen unter der Leitung von Dr. Lakari ausgeführt. Die wichtigsten Ergebnisse sind nunmehr durch Ilvessalo vorläufig bearbeitet und unter Beifügung von 27 graphischen Darstellungen veröffentlicht worden, während eine eingehende Darstellung der Ergebnisse sich in Vorbereitung befindet und später erscheinen wird.

[1]) The forests of Finland. The forest resources and the condition of the forests (a paper discussing the main results of the general forest survey) by Yrio Ilvessalo.

Digitized by Google

Die Erhebungen konnten bei dem Fehlen einer genauen Landesvermessung und dem fast vollständigen Mangel an forstlichen Betriebswerken sich nicht hierauf stützen, sondern sind nach dem Streifenverfahren durchgeführt worden.

Dieses ist zuerst in Schweden von Professor Hesselmann in der Provinz Wärmland ausgebildet und erprobt worden und sollte dann für ganz Schweden zur Anwendung kommen, auch in Nordamerika hat man diese Methode benutzt.

Die Streifenmethode beruht darauf, daß parallele schmale Linien in bestimmten Abständen und in einer nach den geographischen Verhältnissen des Landes günstigen Richtung über das betreffende Gebiet gelegt werden. Die auf diesen Streifen oder Linien gefundenen Verhältnisse werden als Muster für das ganze Untersuchungsgebiet betrachtet.

Hesselmann hat bei seiner Vorarbeit 10 m breite Streifen in der Richtung von WSW nach ONO gelegt, ihr gegenseitiger Abstand hat im Norden 10 km, in der Mitte 4 km und im Süden der Provinz je 2 km betragen[1]). Die Untersuchungen über den bei diesem Verfahren zu erzielenden Genauigkeitsgrad haben ergeben, daß bei der Forderung eine Zuverlässigkeit von 2—3 % in den nördlichsten Provinzen ein gegenseitiger Abstand der Streifen von 20 km genügt, der im südlichen Teil der Provinz Norland und in Dalekarlien auf 10 km, in Mittel- und Südschweden auf 5 km ermäßigt werden darf.

In Finnland sind 39 solche Streifen in der Richtung von SW nach NO mit einem gegenseitigen Abstand von je 26 km gelegt worden und außerdem noch 5 über die Alands-Inseln. Man hat aber in Finnland nur einfache Linien, nicht 10 m breite Streifen, durchgelegt, dagegen in Abständen von je 2 km auf den Streifen Probeflächen mit genauer Messung aufgenommeu.

Die Gesamtlänge dieser Linien beträgt 14,976 km und bei Ausschluß der überschrittenen Seen und sonstigen Gewässer 12,978 km. An Probeflächen sind 4810 Stück aufgenommen worden. Die Untersuchungen über den Einfluß des gegenseitigen Abstandes der Schätzungslinien auf den Genauigkeitsgrad haben ergeben, daß schon bei einem Abstand von 52 km die Fehlergrenze nur etwa $\pm$ 5 % beträgt und bei dem gewählten Abstand von 26 km $\pm$ 2 % nicht übersteigt.

Die Statistik ist in territorialer Hinsicht in Anlehnung an die politische Bezirkseinteilung gegliedert. Besondere Bedeutung besitzt die Teilung in Nord- und Südfinnland, welche im wesentlichen dem Verlaufe des 64. Breitengrades entspricht.

Das nördlich hiervon gelegene Land bildet eine einzige Provinz: Uleaborg (finnisch: Oulu), die sich wirtschaftlich nach allen Richtungen von den höher entwickelten und klimatisch günstiger gelegenen 8 südlichen Provinzen (einschl. der Alands-Inseln) unterscheidet.

Die gesamte Landesfläche umfaßt 34'359900 ha, hiervon entfallen auf die produktive Waldfläche 58,61 % = 20'138000 ha, auf schlechtwüchsigen Wald (Moore mit Krüppelwuchs, steinigem Boden und Hochlagen) 14,92 %

[1]) Vgl. Schwappach, Massenschätzung und Ertragsberechnung im Urwald. Zeitschr. für Forst- und Jagdw. 1918 S. 350.

Digitized by Google

= 5125500 ha. Die gesamte Waldfläche umfaßt somit 73,53% des Landes oder 25'263500 ha. Auf Ödland entfallen 14,65% = 5032790 ha. Landwirtschaftlich benutzt und mit Gebäuden besetzt sind nur 11,82% = 4'063700 ha.

Die Waldfläche wird durch den 64. Breitengrad in zwei gleiche Teile zerlegt, indem südlich hiervon 13'039900 ha oder 51,6%, nördlich davon aber 12'223600 ha = 48,4% der gesamten Waldfläche liegen. Während aber im Norden 27,5% der gesamten Waldfläche geringwertig sind, beträgt der Anteil schlechtwüchsigen Waldes im Süden nur 13,5%, im Landesdurchschnitt sind 20,3% der Waldfläche von geringer Güte.

Nach dem Besitzstand verteilt sich die gesamte Waldfläche folgendermaßen: Privatwald 51,0%, Staatswald 38,9%, Aktiengesellschaften 7,5%, staatlicher Lehenswald 0,9%, kirchlicher Lehenswald 1,0%, Gemeindewald 0,7%. Für die produktive Waldfläche sind die entsprechenden Zahlen: 54,9, 34,8, 8.0, 1,6, 1,1 und 0,7%.

Vom Ödland gehören 67,3% dem Staat, 28,7% Privaten, 3,1% den Aktiengesellschaften.

Die statistischen Erhebungen haben sich auch auf die Verteilung des Waldlandes nach Güteklassen (Typen) erstreckt, welche in Finnland nach der Bodenflora gebildet werden. Hiernach verteilt sich die produktive Waldfläche folgendermaßen:

Oxalis-Myrtillus T.	Myrtillus T.	Vaccinium T.	Empretum Myrtillus T.	Calluna T.	Hyloconium Myrtillus T.	Cladina T.	Fichten-Brücher	Kiefern-Brücher	Aufforstung
				I. Landesdurchschnitt					
3,6	23,6	25,1	11,2	2,3	4,3	4,0	8,9	9.8	1,0
				II. südliche Landeshälfte					
6,1	36,5	30,7	—	7,1	—	0,1	9,5	7,0	1,0
				III. nördliche Landeshälfte					
0,9	4,0	17,6	26,0	9,9	9,9	9,1	8,2	13,4	1,0

Im Süden des Landes stocken demnach 45,6% des produktiven Waldlandes auf über dem Mittel stehenden und 35,4% auf mittleren und geringeren Standorten, während im Norden 72,4% unter dem Mittel und nur 5,5% darüber liegen.

Von geringwüchsigen Waldungen befinden sich im Süden 34,3%, im Norden 65,7%, die meisten dieser Waldungen stocken auf Kiefern-Mooren (73,4% im Süden und 49,2% im Norden), im Norden kommen hierzu noch 21,4% schlechter Waldungen infolge der hohen Lage, während solche im Süden fehlen.

Noch mehr tritt der Einfluß der geographischen Lage bei den Ödländereien hervor, von denen 81,6% im Norden und nur 18,4% im Süden liegen. Als ungünstige Standortsverhältnisse treten hier besonders die Sphagnum-Moore hervor, (60,4% im Süden und 47,8% im Norden). Hochlagen sind nur hier bei 20,5% dieser Flächen die Ursache der Ertragslosigkeit.

Die vorherrschende Holzart ist in Finnland die Kiefer. Auf 55,2% der gesamten Waldfläche bildet diese Holzart mehr als die Hälfte des Bestandes,

Digitized by Google

ihr steht die Fichte am nächsten mit 24,8%. 16,8% sind mit Birken, 1,8% mit Erlen (Alnus incana und glutinosa) und nur 0,2% mit Aspen bestockt, 1,4% liegen kahl.

Kiefern und Fichten finden sich im ganzen Lande fast gleichmäßig verteilt, von den Laubhölzern überwiegt im Norden bei weitem die Birke, der nur ganz untergeordnet (0,1%) Erlen beigemischt sind, im Süden finden sich auch die übrigen Laubhölzer neben 15,0% Birken.

Bei der Untersuchung über die Verteilung der Altersklassen hat sich eine Trennung der beiden Landeshälften als besonders notwendig erwiesen, da im Süden Bestände im Alter von 100 Jahren schon hiebsreif sind, während solche im Norden nur als „mittelalterlich" bezeichnet werden können.

Bei der produktiven Waldfläche ist die Verteilung der Altersklassen folgende:

Gebiet	Altersklasse							
	0 %	1—40 %	41—80 %	81—120 %	121—160 %	161—200 %	201—240 %	über 240 %
Süden	1,6	30,0	53,9	12,5	2,5	—	—	—
Norden	1,4	3,4	19,3	20,7	19,2	23,6	8,4	4,5

Von den 20,0% 100jähriger Bestände des Südens sind nur 7,4% jünger als 20 Jahre.

Im allgemeinen besteht ein großer Mangel an jüngeren Altersklassen, mittelaltes Holz ist überall reichlich vorhanden, für Althölzer trifft dieses nur im Norden zu, während solche im Norden wenigstens teilweise fehlen.

Hinsichtlich des Einflusses des Besitzstandes auf das Altersklassenverhältnis ist zu bemerken, daß im ganzen Lande bei den Privaten die Althölzer fehlen und Verjüngungen nur im geringen Maße vorhanden sind. Nur in den Staatswaldungen finden sich Althölzer in erheblichen Massen, junge Bestände sind aber auch hier in sehr geringem Maße vertreten.

Bei der hohen Bedeutung Finnlands für die internationale Holzversorgung bieten die Ermittlungen über die dortigen Holzvorräte besonderes Interesse.

Der gegenwärtige Holzvorrat an Derbholz (einschl. Rinde) ist zu 1620 Millionen Festmeter berechnet, wovon etwas mehr als ein Drittel (36,7%) auf Nordfinnland entfallen. Im Süden sind die Provinzen Kupio mit 14,6%, Viipuri mit 13,5% des gesamten Waldes am holzreichsten, beide liegen im Osten, nahe der russischen Grenze.

Die Privatwaldungen, welche die Hälfte der Waldfläche einnehmen, enthalten auch ungefähr die Hälfte des Holzvorrats (50,6%), während in den Staatswaldungen wegen ihrer nördlichen Lage der Holzvorrat (35,7%) nicht ganz ihrem Anteil an der Fläche (38,9%) entspricht.

Auf dem Hektar stocken bei Zusammenfassung der gesamten Waldfläche (produktiv und geringwüchsig) 64,3 fm im Landesdurchschnitt. Die produktiven Waldungen enthalten durchschnittlich 75,6 fm, die geringwüchsigen 19,4 fm je ha.

In Nordfinnland treffen je Hektar die produktive Waldfläche nur 60,6 fm, während der Holzgehalt im Süden bis auf 100 fm ansteigt (Pr. Häime).

Der Holzgehalt der einzelnen Standortsklassen (Typen) schwankt für das ganze Land zwischen 96 fm — (Oxalis Myrtillus und Myrtillus-Typ.) — und 51 fm beim Cladina-Typ. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, daß die besten

Digitized by Google

Böden auch als Weide benutzt werden und sich daher im schlechten forstwirtschaftlichen Zustand befinden.

Der Holzvorrat steht hinter dem normalen weit zurück, im Süden müßte er bei guter Forstwirtschaft etwa um ein Drittel größer sein, für den Norden fehlt ein brauchbarer Vergleichsmaßstab. Wie sehr die Holzerzeugung im Norden Finnlands infolge des ungünstigen Klimas abnimmt, geht am besten daraus hervor, daß für die gleichen Altersklassen und Bestandesformen der Vorrat im Norden nur etwa halb so groß ist, als im Süden.

Die Ermittlungen haben sich auch auf die Masse des gegenwärtig für den Handel in Betracht kommenden Holzes erstreckt. Als Maßstab hierfür dient die Stärke in Brusthöhe von mindestens 20 cm. Es soll also nach den im nordischen Holzhandel bestehenden Gebräuchen ein Stamm mindestens einen Balken entsprechend einem Schaftstück von 18′ und 6″ Dicke am oberen Ende liefern.

Die Ermittlungen haben ergeben, daß 1557 Millionen solcher Stämme mit einem durchschnittlichen Festgehalt von 0,96 fm also rund 1500 Millionen fm vorhanden sind, von denen 63 Stück auf 1 Hektar treffen. Hiervon sind 60 % Kiefern, 28 % Fichten, der Rest entfällt auf Laubholz und zwar überwiegend auf Birke.

Bei der Ausscheidung von zwei Stärkeklassen: über und unter 30 cm in Brusthöhe ergibt sich folgendes Bild:

	Kiefern	Fichten	Laubholz	Im ganzen
		Millionen		
Durchmesser 20—30 cm				
in der südlichen Hälfte	475	217	106	801
in der nördlichen Hälfte	330	175	47	552
im ganzen	805	392	156	1353
Durchmesser 30 cm und mehr				
in der südlichen Hälfte	68	18	14	100
in der nördlichen Hälfte	72	28	4	104
im ganzen	140	46	18	204

Der jährliche Holzzuwachs sämtlicher Waldungen, 44 Millionen Festmeter, ist deshalb verhältnismäßig hoch, weil die mittleren Altersklassen, welche den größten Zuwachs haben, vorherrschen. Da die jährliche Abnutzung rund 40 Millionen fm beträgt, so bleibt sie hinter dem Zuwachs zurück. Dieses gilt jedoch nur bei Zusammenfassung des ganzen Landes, örtlich kommen dagegen sehr beträchtliche Übernutzungen vor.

Auch bezüglich der Holzerzeugung steht der Norden erheblich gegen den Süden zurück. Obwohl die Provinz Oulu die Hälfte der gesamten Waldfläche enthält, so erzeugt diese nur etwa ein Fünftel des gesamten Zuwachses (9,6 Millionen fm).

Auf das Hektar bezogen, beträgt der jährliche Zuwachs im Landesdurchschnitt 1,77 fm, für die südliche Hälfte 2,66 fm, für die nördliche aber nur 0,78 fm.

Bei Trennung des produktiven Waldlandes von den geringwüchsigen Forsten sind die Durchschnittswerte des Zuwachses für erstere im Norden 0,99, im Süden 2,99 fm, für letztere 0,24 und 0,52 fm.

Digitized by Google

Auf den günstigsten Standorten werden jährlich 4,03 fm, auf den geringsten 0,63 fm erzeugt, in den geringwüchsigen Wäldern nur 0,35 fm. Am wichtigsten ist der Myrtillus-Typ, der jährlich 3,38 fm je ha und mehr als ein Drittel des des gesamten Holzzuwachses liefert.

Die Zuwachsleistungen stehen noch weit hinter den normalen zurück. Der Süden, für den allein ein Vergleich mit Ertragstafeln möglich ist, liefert jährlich 33,7 Millionen fm statt 46 Millionen normal. Durch Verbesserung der Forstwirtschaft läßt sich also jedenfalls eine erhebliche Steigerung der Holzerzeugung Finnlands erreichen.

Eine Übersicht über den laufenden jährlichen Zuwachs der wichtigsten Waldformen auf produktivem Waldboden, getrennt nach Altersklassen, bringt nachstehende Tabelle:

	Altersklasse								
	1—20	21—40	41—60	61—80	81—100	101—120	121—140	141—160	über 160
	Festmeter								
Südliche Hälfte									
Kiefernwaldungen	1,5	3,4	3,4	2,9	2,2	1,7	1,3	1,2	—
Fichtenwaldungen	1,1	3,3	3,5	3,0	2,2	1,8	1,0	1,4	—
Birkenwaldungen	1,5	3,3	3,4	2,5	1,7	1,2	—	—	—
Nördliche Hälfte									
Kiefernwaldungen	0,3	0,8	1,5	1,5	1,4	1,1	0,8	0,8	0 7
Fichtenwaldungen	0,1	0,9	1,5	1,4	1,3	1,1	0,9	0,8	0,7
Birkenwaldungen	0,3	1,3	1,3	1,2	1,0	0,9	0,5	0,7	—

Dr. Schwappach.

III. Literatur.

Die Krankheiten der Forleule und ihre prognostische Bedeutung für die Praxis. Von Prof. Dr. Max Wolff und Dr. Anton Krauße, Eberswalde. 102 S., darunter 31 Bildtafeln. Heger-Verlag Wilh. Gottl. Korn, Breslau I. 1925.

Das vorliegende Büchlein hat die Aufgabe, „den Forstwirt und den Vertreter der angewandten Zoologie mit denjenigen Faktoren bekanntzumachen, die bei der Beurteilung der Entwicklung einer Forleulenkalamität eine Rolle spielen". Die Verfasser, die bereits im Vorjahre eine kleine Schrift ähnlichen Inhalts veröffentlicht haben, zogen dieses Mal den Kreis ihrer Betrachtungen weiter. Sie bringen außer einer eingehenden Darstellung der Krankheiten der Forleule (durch parasitierende Insekten, Protocoen, Pilze und räuberisch lebende Feinde) auch Ausführungen über die Boden- und Witterungsverhältnisse und namentlich über die Regeneration der Kiefer nach dem Forleulenfraß. Die Wiederbegrünungsfrage wird nach den Untersuchungen von Dr. Liese behandelt, deren Ergebnisse in einer übersichtlichen Tafel zusammengestellt werden. In einem wertvollen Anhang werden zunächst Zusammenstellungen gegeben über die bisher in der Literatur behandelten Forleulenmassenvermehrungen (aus ihnen ergibt sich, daß die Forleule nicht erst eine Plage der neuesten Zeit ist); es werden ferner abgedruckt Formulare für Probe-

Digitized by Google

sammlungen (die allerdings noch nicht die letzten Erfahrungen berücksichtigen) und ein Fragebogen über das Auftreten der Forleule. Die Verfasser geben hier ferner Übersichten über die systematischen und die biologischen Fortpflanzungstypen der Tachiniden und schmarotzenden Hymenopteren. Obwohl diese ausführliche Darstellung für den praktischen Forstwirt an sich nicht notwendig wäre, gewinnt er doch einen Einblick in die außerordentliche Vielheit der Arten und ihrer Lebensweise; wissenschaftlich von Bedeutung ist, daß dieses Gebiet, das seit Ratzeburg in seiner praktischen Auswertung wenig Fortschritte gemacht hat, wieder einmal zusammenfassend dargestellt wird. Zur besonderen Zierde gereichen dem Büchlein die zahlreichen vorzüglichen Lichtbildaufnahmen, die sehr klar wiedergegeben sind.

An interessanten Einzelheiten sei erwähnt, daß die grauen großen kornförmigen Kokons, die man häufig an der Kiefernrinde findet, einer in der Forleule schmarotzenden Microplitisart angehören, während es bisher stets nur gelungen war, aus diesen Kokons einen sekundären Parasiten (Mesochorus) zu erziehen. Diese und ähnliche Tatsachen zeigen uns, wie außerordentlich verwickelt die Verhältnisse bei den Schmarotzern der Forleule liegen. Man wird es den Verfassern nicht verargen, wenn sie dem Forstmann nach einer anschaulichen Schilderung der Krankheitserscheinungen manche zoologischen Einzelheiten geben. Nur so gewinnt dieser ein klares Bild von den Problemen der angewandten Zoologie und versteht, warum die Verfasser auf Grund der bis jetzt bekannten Tatsachen die Möglichkeit und Nützlichkeit künstlicher Verbreitung von Forleulenfeinden und -seuchen (Ameisen, Pilzsporen usw.) sehr skeptisch beurteilen und vorläufig allein von direkten Vertilgungsmitteln (Insekticiden, Streuanhäufen u. ä.) eine Abwehr erhoffen.

Das gut ausgestattete Büchlein wird jedem Forstmann, dem die Entwicklung seiner bedrohten oder befressenen Kiefernbestände am Herzen liegt und der die Naturvorgänge klarer sehen will, von Nutzen sein. Hilf.

Wolff, Prof. Dr. Max, und **Krausse**, Dr. Anton, Über die Bekämpfung von Forstschädlingen mit Arsenpräparaten vom Flugzeug aus. Forstliche Flugblätter Nr. 4. Verlag J. Neumann, Neudamm. Preis einzeln M. 0,50. In Partien billiger.

Der Zweck des vorliegenden Flugblattes ist nicht etwa, über eine neue Bekämpfungsmethode zu unterrichten, sondern die Bedenken zu zerstreuen, die sich naturgemäß gegen die Verwendung solch hochgiftiger Stoffe einstellen.

Es wäre zu wünschen, wenn dieser neuen Richtung der Schädlingsbekämpfung, die im Garten- und Weinbau gute Erfolge erzielt hat, keine Hindernisse durch übertriebene Vorsichtsmaßregeln in den Weg gelegt würden, und wenn bald die von mehreren Seiten — so auch von beiden Verfassern — angekündigten Versuche zu einem günstigen Ergebnis führten. Hilf.

Robert Wild-Queisner. Die Kunst des Schießens mit der Büchse, fünfte neubearbeitete Auflage von M. Schmuderer-Maretsch, schießtechnischer Mitarbeiter von „Wild und Hund". Mit 46 Textabbildungen und 7 Tafeln. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen, 1925, Berlin SW. 11, Hedemannstr. 10/11. 147 Seiten stark. Gebunden M. 5,—.

Ich verweise auf meine Besprechung der vierten Auflage dieses Buches auf S. 652, Jahrgang 1920 dieser Zeitschrift. Wild-Queisner ist vor drei Jahren gestorben; M. Schmuderer-Maretsch gibt die 5. Auflage heraus. Die XV Abschnitte sind im wesentlichen unverändert geblieben; im Anhang sind die Abbildungen der Patronen und die Übersicht über ihre Schußleistungen neu bearbeitet. Dr. Hausendorff.

Digitized by Google

Der Landstraßen- und Waldwegebau. Von Ing. Julius Marchet, o. ö. Prof. an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Mit 207 Abbildungen im Text und 7 Tafeln. Wien 1925. 318 Seiten.

Im Jahre 1898 schrieb Marchet, damals noch Privatdozent für Waldwegebau, den ersten Band einer Waldwegebaukunde, in dem er das Trassieren und die Projektverfassung behandelte, ein zweiter Band sollte die Bauausführung bringen. Das vorliegende Buch vereinigt die zweite Auflage des damaligen und die erste Bearbeitung des ehemals geplanten zweiten Teils.

Der Herr Verf. stellt den (Kunst-) Straßenbau im Titel und Inhalte als den weitergehenden Fall dem einfachen Waldwegebau voran. Wenn die Waldwege auch meist nur unter Rücksichtnahme auf den Forstbetrieb gebaut würden, seien doch oft, z. B. um Subventionen aus öffentlichen Mitteln zu erhalten, auch auf sie die Regeln für öffentliche Straßen anzuwenden; die Forstbeamten säßen nicht selten auch in den Straßenausschüssen und hätten dabei eine umfassende Kenntnis des allgemeinen Straßenbaus nötig; zudem solle das Buch auch dem Bautechniker eine Hilfe sein.

Nach Umfang und Behandlung des Stoffes entspricht das Buch ganz diesem Zwecke. Seine vier Hauptteile behandeln das Trassieren und die Projektverfassung, die Bauausführung, die Baubetriebsführung und die Wegenetzlegung; die ersten drei Teile beschäftigen sich fast ausschlielich mit dem Einzelwege. Wie ausführlich auf alles eingegangen wird, sei am ersten Teile gezeigt: in ihm werden unter reichlicher Beigabe sehr instruktiver Zeichnungen und unter eingehender theoretischer Begründung besprochen die Grundlagen (Reibungswiderstände, Gefällverhältnisse, Kurvenradien pp.), sodann das generelle Trassieren und die Verfassung des Generalprojekts, das Vorprojekt und das Detailprojekt. Für uns Reichsdeutsche etwas viel Arten von Projekten; mit solchen Kunstbauten haben wir im allgemeinen nichts zu tun, sie fallen dem Straßenbautechniker zu. Unser Bedarf, der bescheidene Waldwegebau, die Wegenetzlegung im Gebirge und Hügellande in Verbindung mit der Einteilung wird in dem Buche nicht befriedigt, ganze 17 Seiten sind der Projektierung von Waldwegenetzen gewidmet; eine Karte mit dem Entwurfe eines solchen für ein größeres Gebiet, etwa ein ganzes Revier, ohne die eine Besprechung unfruchtbar bleiben muß, fehlt ganz. Doch möchte ich dem Buche die Bedeutung auch für uns nicht absprechen. Mit unserem einfachen „Bose" ist zwar so manches Revier in geradezu mustergiltiger Weise dem Verkehre erschlossen worden, aber es gibt doch viele Fälle, in denen wohl das Projekt tadellos entworfen, in denen aber seine Ausführung hinsichtlich der Wegeeinmündungen, der Kurven, der möglichsten Streckung der Wege u. a. doch manches zu wünschen übrig läßt. In diesen Hinsichten kann das Studium des Buches auch unseren Wegebauern treffliche Dienste leisten.

Schilling.

Die preußischen Forstverwaltungsbeamten des Staates, der Hofkammer, der Landwirtschaftskammern und der Kommunalverwaltungen. Dienstalters- und Lebensalterslisten. Herausgegeben von E. Behm, Regierungsrat. 3. Auflage. Neudamm 1925. 66 Seiten. RM. 3,—.

Ein verdienstvolles Buch, für das man dem Herausgeber und dem Verlage Dank wissen muß, zumal heute in der Zeit der Herrschaft der Altersgrenze. Gegen den II. Teil des alten Neumeister'schen (Springer'schen) Kalenders freilich nur ein Notbehelf, aber man muß zufrieden sein. Sollte denn gar keine Möglichkeit bestehen, ihn wieder auferstehen zu lassen? Wer viel mit den Forstbehörden anderer Staaten zu tun hat, kommt heute oft in Verlegenheit, man weiß gar nicht, wie man adressieren soll. Auch die einzelnen Staaten selbst sind an der Darstellung ihrer Organisation und ihres Beamtenkörpers so interessiert, daß eine Subvention wohl kein zu großes Opfer sein würde.

Digitized by Google

Was das Heft enthält, sagt der Titel. Außerdem sind statistische Tabellen in ihm zu finden: die Zahl der in den einzelnen Kalenderjahren geborenen planmäßigen Forstverwaltungsbeamten nach dem Stande vom 31. 12. 24 — Besoldungsverhältnisse — Zahl der Verwaltungsbeamten und Anwärter und Verhältnis der letzteren zur Zahl der planmäßigen Stellen. Aus der letztgenannten Tabelle sei angeführt, daß am 31. 12. 24 = 740 Stellen (Minist., Reg., Oberförstereien) und 711 etatsmäßige Beamte vorhanden waren, ferner 143 Assessoren = 19 % der Stellen, dazu 311 Referendare und Beflissene; das entspricht einschl. der Assessoren = 61 % der Stellen. Schilling.

Barbey, A., Traité d'Entomologie Forestière à l'usage des sylviculteurs, des reboiseurs, des propriétaires de bois et des biologistes. II. Aufl., XVIII + 749 S. m. 498 Textfiguren und 8 kolorierten Tafeln. Verlag von Berger-Levraul, Nancy, 1925. Preis brosch. Fr. 50,—, geb. Fr. 60,—.

Der Verf. hat sich das Ziel gesetzt, durch die Neubearbeitung seines im Jahre 1913 preisgekrönten Lehrbuches das Interesse an der Forstentomologie in den romanischen Ländern zu heben. Hinsichtlich der Güte der ungewöhnlich reichen Textillustration wetteifert das Werk mit dem vorbildlichen italienischen von Cecconi. Der Text ist übersichtlich gegliedert nach Wirtspflanzen und -Organen und kann als gute Einführung für den Anfänger bezeichnet werden. Der Fortgeschrittene wird eine ausgiebigere Berücksichtigung der neuesten Literatur wünschen. Die farbigen Tafeln wären besser weggeblieben. Sie sind nicht glücklich ausgeführt und bilden so nur einen das Werk verteuernden Ballast. Das scheint, trotz der „Fortschritte" der Reproduktionstechnik, heute recht oft das Schicksal farbiger Tafeln zu sein! Trotzdem ist das Werk angesichts der sonstigen reichen und guten Illustration des Textes recht billig und wird seine Aufgabe erfüllen. Prof. Dr. Wolff (Eberswalde).

Forstmeister **Otto Feucht**, Der Naturschutz in Württemberg; Aufgaben und Möglichkeiten. Mit 67 Bildern. Verlag von Strecker und Schröder, Stuttgart 1922. 112 Seiten.

Dieses allen denen, „die trotz aller Not im Gelderwerb nicht das Höchste sehen", gewidmete, inhaltreiche Buch eines der besten Kenner seiner Heimat hat mir große Freude und großen Genuß bereitet. Verf. zeigt in Wort und Bild die Eigenart und Schönheit seines Landes und berichtet über das bisher Erreichte — und es ist erfreulich zu sehen, wie viel Staat und Vereine trotz der traurigen Zeiten erreicht haben — und die noch zu lösenden Aufgaben. Gerade der Deutsche braucht die unberührte Natur. „Und die Zahl derer wird wachsen, denen die Erholung und Genesung an der Natur keine Redensart mehr bedeutet, sondern zum Erlebnis wird. Und darum müssen wir fordern, daß die wenigen Plätzchen scheinbar unberührter Natur, die sich bis jetzt noch erhalten haben, daß die ehrwürdigen Zeugen vergangener Jahrhunderte, die in Wald und Feld uns von der Kleinheit des Menschenschicksals zu Herzen sprechen, daß all die vertrauten Züge im Antlitz der ernster und trüber werdenden Heimat erst der äußersten Not zum Opfer gebracht werden dürfen, wenn gar kein anderer Ausweg mehr bleibt." Der praktische Forstmann zeigt die im Allgemeinen und für sein Land besonders zum Ziele führenden Wege. Das einfach und gut ausgestattete, fein, in vornehmer Weise geschriebene Buch wird sicher viel dazu beitragen, die Naturdenkmal- und Landschaftspflege zu fördern. Dem Forstmann besonders sei das Buch empfohlen. Die Abbildungen sind vorzüglich reproduziert und ausgewählt. Anhangsweise sind die wichtigsten gesetzlichen Bestimmungen

Digitized by Google

für Württemberg zum Schutze von Natur und Landschaft wiedergegeben. Wie weit wir es gebracht, zeigt das Württembergische Maulwurfsgesetz vom 31. März 1920: „Es ist verboten, Maulwürfen, außer in geschlossenen Gärten, nachzustellen, sie zu fangen oder zu töten." „Zuwiderhandlungen . . werden mit Gefängnis bis zu einem Jahre und mit Geldstrafe bis zu 3000 M. oder mit einer dieser Strafen geahndet . . . ."

Dr. Anton Krauße.

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Von Professor Dr. Friedrich Dahl. Erster Teil. Mit 406 Abbildungen im Text. Jena 1925. Verlag von Gustav Fischer. gr. 8. 207 S. Brosch. RM. 10,—, geb. RM. 11,50.

Wie erziehe und dressiere ich meinen Hund? Praktisches Hilfsbuch für den Gebrauch in der Familie von Tom Morgan. Nebst einer „Einführung in die Kynologie" von Silvester Frey. Mit zahlreichen Textabbildungen und 12 Tafeln. Neu durchgesehen, vermehrt und verbessert. 26.—35. Tausend. Dresden 1925. Rudolph'sche Verlagsbuchhandlung. 8. 172 S. Brosch. RM. 1,50.

Mededeelingen van het Rijksboschbouwproefstation. Deel II, Aflevering 1, 1924. J. de Hoogh l. i.: De groene Douglas in Nederland. — C. J. G. Sissingh: Jaarringvorming bij den Douglas.

Meddelelser fra det Norske Skogforsøksvaesen. Kristiania. Heft 5. Oslo 1925. Erling Eide: Studier av forskjellige skogtyper (norweg.). — Ders.: Über den Formfaktor bei der Bestandesmassenermittlung (deutsch). — Ders.: Undersøkelser av norsk furufrø fra modningsaaret 1923 (norweg.).

Meddelanden från statens Skogsförsöksanstalt. Heft 22, Nr. 2. Stockholm 1925. Lars-Gunnar Romell, Växttidsundersökningar å tall och gran. (In schwedischer Sprache, mit franz. Referat: Recherches sur la marche de l'accroissement chez le pin et l'épicéa durant la période de végétation.)

Neue Hüttengeschichten. Novelletten von Arthur Schubart. Stuttgart 1925. Adolf Bonz & Comp. Gebd. RM. 4,50.

Keine eigentlichen Jagdgeschichten; die Jagd bildet nur den Hintergrund für die fein pointierten kleinen Erzählungen, in denen, wie immer bei Schubart, auch die Weiblichkeit eine Rolle spielt. Eine empfehlenswerte Sofalektüre.

IV. Notizen.

Nachtrag zum Vorlesungsverzeichnis der Forstlichen Hochschule Eberswalde für das Sommer-Semester 1925.

Oberförster Hilf: Forstliche Betriebstechnik (1 stündig) mit Übungen (1 Nachm. nach Vereinbarung), Lehrwanderungen.

Digitized by Google

Ein neues Heim für das Forstinstitut der Universität Gießen nach 100 Jahren seines Bestehens.

Wie uns von berufener Seit mitgeteilt wird, sind die zwischen der hessischen Regierung und der Stadt Gießen seither geführten Verhandlungen zur Beschaffung eines neuen Heims für das Forstinstitut der Universität Gießen zu einem für beide Teile glücklichen Abschluß gelangt.

Am 8. April d. Js. ist der zwischen dem hessischen Staat und der Stadt Gießen abzuschließende Tauschvertrag, durch den seitens der Stadt das an der Ostanlage gelegene ehemalige Garnisonlazarett dem Forstinstitut als künftiges Heim überlassen wird, während sie selbst seither staatliches Gelände dafür eintauscht, von der Stadtverordnetenversammlung einstimmig genehmigt worden.

Dieses Ergebnis ist um so erfreulicher, als es mit dem Zeitpunkt, in dem das Forstinstitut auf ein 100 jähriges Bestehen — 24. März 1825/1925 — zurückblicken kann, zusammenfällt. Eine schönere Gabe als ein neues Heim hätte ihm aus diesem Anlaß nicht beschert werden können.

Ein großer Anteil an dem Gelingen des Planes fällt der Stadt Gießen zu, die zur Lösung der Raumfrage, als am 30. Juni 1920 der Ausbau des Forstinstituts in dem von der Universität beantragten Umfang von der Staatsregierung beschlossen worden war, die Hand geboten hatte.

Sie tauschte das Garnisonlazarett gegen die Städtische Kaserne, die in den Besitz der Reichswehr überging, ein, um es unter günstigen Bedingungen nunmehr dem Forstinstitut zu eigen zu geben.

So ist sein Fortbestand, dank des einmütigen Zusammenwirkens von Staat, Stadt und Universität, gesichert.

Sein Ausbau, für den bereits in dem 1920er Plan nach Lösung der Raumfrage die Bildung von 3 forstlichen und 3 naturwissenschaftlichen Abteilungen vorgesehen war, wird nun die Aufgabe der nächsten Jahre sein.

Staatsförsterlaufbahn.

Die Preußische Staatsforstverwaltung stellt vom 1. Oktober 1925 ab wieder Forstlehrlinge ein. Die Annahme und Ausbildung wird nach den Försterausbildungsbestimmungen vom 1. April 1925 erfolgen. Diese erscheinen demnächst und sind von Anfang Mai d. Js. ab bei dem Verlage von J. Neumann in Neudamm in der Neumark käuflich zu erwerben. Zugelassen werden nur Bewerber, die am 1. Oktober das 18. Lebensjahr begonnen, das 21. aber noch nicht vollendet haben. Als Schulbildung wird von den Bewerbern gefordert: Der Nachweis der erfolgreich abgelegten Abgangsprüfung von einer vollausgebauten Mittelschule, Realschule (Landwirtschaftsschule) oder gleichgestellter Lehranstalten oder auch das Reifezeugnis für die Obersekunda einer höheren Lehranstalt. Außerdem können zugelassen werden befähigte Volksschüler, wenn sie eine besondere Aufnahmeprüfung auf der Grundlage der Anforderungen für die Abgangsprüfung von der Mittelschule — jedoch ohne fremde Sprachen — mit Erfolg abgelegt haben.

Zuständig für die Annahme ist der Oberforstmeister derjenigen Regierung, in deren Bezirk der Bewerber als Forstlehrling eintreten will. Die Bewerbungsgesuche sind zum 1. Juli dem Oberforstmeister einzureichen. Gesuche an das Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten sind zwecklos.

Es wird darauf aufmerksam gemacht, daß alljährlich nur eine sehr beschränkte Zahl von Forstlehrlingen angenommen werden kann.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

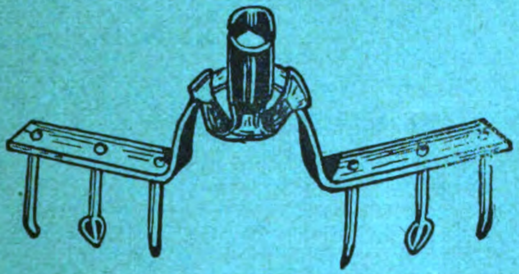
Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen • Forstpflanzen • Rosen



Hilf'sche Krümelharken

pflegen die junge Saat

Unentbehrliches Gerät für jeden Forstwirt

1 Satz = 3 Stück M. 9,–

E. E. Neumann, Eberswalde

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1866 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99 %, Reinheit bis 98,9 %. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule,** in welcher ich fast sämtliche **Laub- und Nadelholzarten,** sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte,** wie **Pflanzspaten, Forstkultur- und Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Hierzu eine Beilage von **Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin SW.**

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

AGRIC. REFERENCE ROOM
AUG 7 1925

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben
unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde
und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen
von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang
1925

7. Heft: Juli

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: **Ganzseiten: 60 Goldmark.**
Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei 6 12 maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist 10 20% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Über die Wirkung der Bedeckungstiefe auf das Auflaufen und die erste Entwicklung des Kiefernsamens. Von Dr. Alfred Dengler 385

Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft. (Fortsetzung.) Von Geh. Forstrat Dr. Martin 408

II. Mitteilungen.

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . 442

III. Literatur.

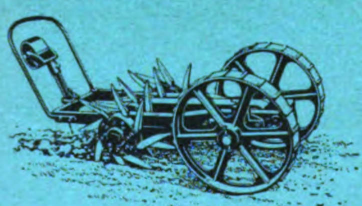
Tschaen, Das Kraftfahrzeug im Dienste der Forstwirtschaft. Berichterstatter: Oberförster H. H. Hilf 447

Fröhlich, Fr. W., Grundzüge der Physiologie. Berichterstatter: Prof. Dr. Wolff (Eberswalde) 448

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur 448

Sägen u. Werkzeuge
D&S
1822
J. D. Dominicus & Soehne G.m.b.H.
Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68.

GEIST'sche Wühlgrubber



Marke „Keiler“
für Schlagflächen, Acker und Ödland,

Marke „Frischling“
für Besamungsschläge und Dauerwaldbetrieb, in lückigen Beständen zur Erzielung äußerst und nachhaltig kräftigwachsenden Anflugs und Aufschlages, zum Unterbau und zur Durchlüftung des Bodens in Kulturen, wodurch die Bildung zahlreicher flachstreichender Wurzeln gefördert und das Wachstum außerordentlich gesteigert wird.

Van Tongel'sche Stahlwerke, G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang | Juli 1925 | Siebentes Heft

I. Abhandlungen.

Über die Wirkung der Bedeckungstiefe auf das Auflaufen und die erste Entwicklung des Kiefernsamens.

(Untersuchungen aus dem Möller-Institut der Forstlichen Hochschule Eberswalde.)

Von Dr. Alfred Dengler.

1. Die Frage in der bisherigen Literatur.

Über die zweckmäßigste Bedeckungstiefe der forstlichen Sämereien findet man in den Waldbaulehrbüchern allerlei Zahlen, die teils mehr, teils weniger übereinstimmen. Im allgemeinen scheinen sie aber nur den Erfahrungen der Praxis und einzelnen Beobachtungen entnommen zu sein, da sie weder eine besondere Begründung, noch den Hinweis auf angestellte Versuche enthalten. So geben z. B. für die Kiefer als Maß der Bedeckung an: G. L. Hartig im Lehrbuch für Förster $^1/_6$—$^1/_4$ Zoll (0,4—0,7 cm), Cotta in der Anweisung zum Waldbau $^1/_8$—$^1/_4$ Zoll (0,3—0,7 cm), Pfeil in der Deutschen Holzzucht im Lehmboden „kaum 1 Linie (etwa 0,4 cm), im Sand aber 2 oder 3 Linien (0,9—1,3 cm)", Burckhardt in Säen und Pflanzen „$^1/_2$ cm in sandigem Boden, in lehmigen noch weniger". Von den neueren Autoren gibt nur Mayr in seinem Waldbau eine bestimmte Zahl, nämlich 10 bis 15 mm für alle Fichten- und Kiefern-Samen, Borggreve sagt nur ganz allgemein in seiner Holzzucht, daß die Stärke der Bedeckung im geraden Verhältnis zum Volumen der verschiedenen Sämereien von fast 0 bis auf 6 bis 8 cm steige. Gayer und Heyer-Heß beziehen sich in ihren Lehrbüchern zum ersten Male auf besondere Untersuchungen, die Baur im Jahre 1873 und 1874 im Versuchsgarten der Württembergischen Versuchsanstalt Hohenheim ausgeführt und in der Monatsschrift für Forst- und Jagd-Wesen 1875, S. 337 ff. veröffentlicht hatte. Im Jahre 1903 wurden dann unter Bühlers Anleitung in dem inzwischen nach Großholz bei Tübingen verlegten Garten derselben Versuchsanstalt nochmals Bedeckungsversuche mit

Digitized by Google

verschiedener Tiefe und verschiedenen Bodenarten durch Kern ausgeführt und in den Mitteilungen der Württemberg. Forstl. Versuchsanstalt Bd. 1 S. 57 ff. veröffentlicht. Diese beiden Untersuchungen widersprechen sich in ihren Ergebnissen äußerst scharf. Merkwürdigerweise nimmt die letzte Veröffentlichung dazu in keiner Weise Stellung, führt die früheren Baurschen Versuche, trotzdem sie doch an derselben Anstalt ausgeführt wurden, überhaupt gar nicht an. Baur hatte nämlich gefunden, daß bei der Kiefer die Bedeckung von 10—15 mm die vorteilhafteste wäre, und bei 20 mm die Reihen schon etwas lückiger, bei 25 mm sehr lückig und die Pflanzen weniger kräftig wären, bei 30 mm und darüber aber überhaupt keine Pflänzchen mehr erschienen. Dagegen ergaben die späteren Versuche von Kern im Großholzer Garten für die verschiedenen Tiefen von 5—30 mm kaum irgendwelche Unterschiede in der Zahl der geernteten Pflanzen, und zwar nicht nur bei Bedeckung mit Sand und Humus, sondern auch sogar mit Lehm. Nur bei Tonbedeckung war schon von 20 mm an ein starker Rückgang zu verzeichnen. Zu ähnlichen Ergebnissen war Bühler in Versuchen gekommen, die er im Jahre 1888/90 bei der Schweizer Forstlichen Versuchsanstalt im Garten auf dem Adlisberg bei Zürich angestellt hatte. Die Abweichungen in der erhaltenen Zahl brauchbarer Pflanzen waren, abgesehen von den beiden Grenzwerten (5 und 30 mm Bedeckung) sehr gering. Bühler sagt: „Es kann also die Tiefe der Bedeckung zwischen sehr erheblichen Grenzen sich bewegen und sogar bis 25 mm steigen, ohne daß ein empfindlicher Ausfall an der Pflanzenzahl eintritt." Das widerspricht völlig den Vorschriften der älteren Waldbaulehrbücher, den Ergebnissen der Baurschen Versuche und, wie ich gleich hier vorweg nehmen möchte, auch meinen eigenen Versuchen. Woran es liegt, ist schwer zu sagen. Eine völlige Gleichhaltung der übrigen Bedingungen hat sich, wie es scheint, weder im Garten in Großholz noch auf dem Adlisberg erzielen lassen, denn Kern spricht dort (a. a. O. S. 73) selbst davon, daß die Keimlinge zum Teil in Ritzen aufgingen, die sich auf den Beeten infolge Trockenheit gebildet hatten (!) und mißtraut den Ergebnissen der tieferen Bedeckung selber. Und auch Bühler spricht bei seinen Versuchen von äußeren Störungen (ungleicher Verhärtung, Ab- und Aufschwemmung des Bodens nach heftigen Regengüssen, Mäuse- und Wurmgängen, Vogelfraß u. a.), die die Vergleichsfähigkeit beeinträchtigen (Mittlg. d. Schweiz. Centralanst. f. d. Forstl. Vers. Wesen Bd. I S. 92). Höchst auffällig ist auch in beiden Versuchen das geringe Pflanzenergebnis trotz geradezu verschwenderischer Saatmenge, wie sie den Verhältnissen der Freisaat niemals entsprachen. Auf dem Adlisberg wurden 15 g, in Großholz 10 g je lfd. Meter ausgesäet (d. s. etwa 77, bezw. 115 kg je Hektar!!) und trotzdem von 100 Körnern nur 10 brauchbare Pflanzen im besten Fall geerntet! Alles das läßt auf schwere Versuchsstörungen schließen, die die Ergebnisse zweifelhaft erscheinen lassen müssen.

Digitized by Google

2. Beobachtungen aus der Praxis.

In der Praxis hat die Frage der Bedeckungstiefe bisher wenig Beachtung gefunden. Sie war auch nicht so wichtig, solange man den Samen billig bekam und in verschwenderischem Maße (8—10 kg je Hektar!) ausstreute, und solange man entweder breitwürfig oder doch mit der Hand säete und einrechte, wodurch wenigstens ein zu tiefes Einbringen fast stets vermieden wird.

Mit dem Knapperwerden und der zunehmenden Verteuerung des Saatgutes (Provenienzfrage, Auslesesaatgut) ist die Notwendigkeit, mit diesem aufs sparsamste zu wirtschaften und kein brauchbares Samenkorn durch falsche Unterbringung verkommen zu lassen, immer größer und dringender geworden. Dabei hat auch die mehr und mehr sich einbürgernde tiefgehende Lockerung des Bodens vor der Saat mit Hacke, Grubber oder durch Vollumbruch die Gefahr einer zu tiefen Einbettung, namentlich bei gewissen Maschinensaaten, vergrößert. Man hört und sieht daher allerhand scheinbar unerklärliche Mißerfolge.

Auch ich hatte gleich nach meiner Dienstübernahme in der Oberförsterei Chorin einen solchen bei einer größeren Saat auf einer Kriegskahlschlagfläche. Den Boden fand ich fertig vorbereitet vor. Er war mit dem Geistschen Wühlgrubber tief gelockert, aber wie ich später erfuhr, sehr spät im Herbst bis in den Winter hinein. Er war dann nicht mehr angewalzt worden, wie das Geist selbst in solchen Fällen anrät. Die Saat wurde mit einer hier vorgefundenen Säemaschine Hallensia ausgeführt, die die Saatfurche ähnlich wie bei den landwirtschaftlichen Drillmaschinen mit einer federnden Nase in den Boden einreißt. Die Saat lief sehr schlecht auf. Dabei zeigten sich überall kurze Stücke, die dicht wie eine Bürste standen und bewiesen, daß nicht die Qualität des Samens oder die Ungunst des Wetters an dem Mißerfolg schuld sein konnten. Beim späteren Nachgraben auf den ausgebliebenen Stellen wurden verschiedentlich noch Samenkörner in schätzungsweise 2 cm Tiefe gefunden (vielleicht mehr, da nicht nachgemessen wurde). Auch bei besser gelungenen Saaten der späteren Jahre, die mit der inzwischen angeschafften Maschine Planet auf nur flach oder auch auf gar nicht gelockerten Boden ausgeführt wurden, beobachtete ich hier wie auch bei anderen immer eine mehr oder minder große Ungleichmäßigkeit im Auflaufen. Die ausgefallenen Stücke fallen dann sehr häufig mit besonders lockerem Boden, losen Sandstellen, Stocklöchern oder auch kleinen Bodenhöckern zusammen, wo die Maschine offenbar tiefer eingeschnitten hatte. Beim Auflaufen beobachtete ich an solchen Stellen vielfach bleiche, verkrüppelte und ohne das bekannte Hütchen der Samenschale zu Tage kommende Keimlinge. Man schiebt die Schuld namentlich bei Stocklöchern gern auf den unfruchtbaren Sand in der Oberfläche. Da aber gelegentlich an anderen gleich-

Digitized by Google

gearteten Stellen das Auflaufen in diesem gelben oder weißen Sand durchaus normal erfolgte (wie dies auch meine späteren Versuche zeigten), und nur die spätere Entwicklung durch die Sterilität des Sandes beeinträchtigt wird, so konnte der Ausfall beim Auflaufen hierauf nicht zurückzuführen sein. Es lag nahe, auch hier den Fehler in einer falschen Bedeckungstiefe durch ungleichmäßiges Einschneiden der Säemaschine zu suchen. Ich beschloß daher, über die Wirkung einer verschieden tiefen Bedeckung einmal genauere Versuche anzustellen.

3. Die Versuchsanstellung.

Schon die ersten rohen Vorversuche, die ich in einigen Kästen und Töpfen mit Gartenerde, bezw. reinem Sand in den Jahren 1922 und 1923 ausführte, zeigten ganz überraschend starke Unterschiede im Auflaufen bei einer nur 1 cm, verschiedentlich sogar nur wenige Millimeter stärkeren oder schwächeren Bedeckung und gaben die nötigen Fingerzeige für die Art der Fragestellung und die weitere Einrichtung des Versuches. Nachdem ich dann das Möller-Institut der Forstlichen Hochschule übernommen und einen wissenschaftlichen Assistenten in Herrn Forstassessor Dr. Richard Hilf erhalten hatte, der mich bei den weiteren umfangreichen Untersuchungen in eifrigster und gewissenhaftester Mitarbeit unterstützt hat, konnte ich im Jahre 1924 den Versuch auf verbreiterter Grundlage und mit verfeinerter Beobachtung durchführen.

Es geschah in folgender Weise: Es wurden eine Anzahl ca. 25 cm im Quadrat großer Holzkästen 1. mit reinem gelben Sand aus dem Untergrund des Institutsgartens, 2. mit dem gleichen Sand, zu $^1/_3$ mit kompostiertem Lauberdehumus gemischt und 3. mit dem gleichen Sand mit $^1/_3$ reinem Lehm gemischt gefüllt. Die Füllerde wurde durch häufiges Aufstoßen der Kästen beim Einfüllen und mehrfaches leichtes Andrücken zum Setzen gebracht, damit durch stärkeres Nachsacken keine nachträglichen Änderungen in der Lagerung entstehen konnten. Dann wurde vom oberen Rand der Kästen die Erde je $^1/_2$, 1, 2 und 3 cm tief abgetragen, die Oberfläche mit einem entsprechend zugeschnittenen Brettchen sehr sorgfältig geebnet, und hierauf in jeden Kasten 100 Kiefernsamenkörner märkischer Herkunft von 92% Keimkraft in regelmäßigen Abständen von etwa 2 cm (also etwa entsprechend der Dichtigkeit einer Freisaat mit 2 kg Saatgut) eingelegt. Der Same war vorher durchgelesen und die größten wie kleinsten Körner ausgemerzt worden, damit Störungen der Ergebnisse durch zufällige Überzahl etwa triebstärkerer oder schwächerer Körner möglichst vermieden wurden. Die Kästen wurden dann wieder mit dem ausgehobenen Boden gefüllt, dieser dann mit einem Brettchen geglättet und bis zum Rand des Kastens gleichmäßig angedrückt, so daß der Zustand des Bodens in allen Versuchen als im Untergrund gesetzt und oberflächlich angewalzt zu betrachten war, wie es bei den Freisaaten auch die Regel ist oder doch sein sollte.

Digitized by Google

Es waren also 3 Versuchsreihen mit verschiedenen Bodenarten: reiner Sand (SS.), humoser Sand (HS.) und lehmiger Sand (LS.) mit je 4 verschiedenen Bedeckungstiefen (= 12 Kästen) gebildet worden. Der Versuch wurde aber noch weiter variiert, indem je 12 solcher Kästen drei verschiedene Aufstellungen bekamen, die verschiedenen Witterungsverhältnissen entsprechen sollten. Eine Reihe wurde nämlich in unserm nach S. belegnen Warmhaus aufgestellt, das zwar nicht beheizt wurde, aber durch seine Lage allein sehr viel wärmer als die andern beiden Aufstellungsorte war. Die täglich gemessenen Mittagsschattentemperaturen lagen im Mai im Durchschnitt 2,4 °, im Juni 5,0 °, im Juli 5,2 ° im August 4,9 ° über denen im Freien, erreichten aber an sonnigen, heißen Tagen viel höhere Unterschiede (z. B. 1. Mai = 11,4 °, 17. Mai = 11,2 °, 24. Juni sogar = 15,2 ° mehr als im Freien u. s. f.). Diese Versuchsreihe wurde außerdem knapp mit Wasser gehalten und nur alle 7—10 Tage (je nach der Hitze), bis Ende Mai im ganzen 5 mal mit der gleichen Kannenzahl Wasser begossen. Man kann diesen Versuch als „warm und trocken" gehalten bezeichnen.

Eine 2. Kastenreihe wurde in unserm Freilichthaus aufgestellt, einem an den Seiten nur mit Maschendraht geschlossenen Gewächshaus mit mehrfach gestaffeltem Glasdach, in dem stets freier Luftzug herrscht und keine Erhitzung stattfindet. Es liegt außerdem von der Umgebung leicht beschattet. Diese Versuchsreihe wurde doppelt so oft, alle 3—5 Tage, mit der gleichen Kannenzahl begossen. Der Versuch stand „kühl und feucht".

Eine 3. Reihe wurde endlich im Freien in der Nähe des vorigen unter den natürlichen Wärme- und Niederschlagsbedingungen aufgestellt. Er stand ebenso kühl, vielleicht wegen der stärkeren nächtlichen Ausstrahlung noch ein wenig kühler wie der vorige und bekam bei den häufigen Niederschlägen im Frühjahr 1924 (15 Tage mit Regen im Mai) das meiste Wasser, dürfte also mit „kühl und recht feucht" zu bezeichnen sein, wenigstens in der Zeit des Auflaufens, später im Juni und Juli traten dann auch Trockenzeiten auf, in denen die Reihe im Freiluſthaus feuchter stand.

Der ganze Versuch war am 16. und 17. April angesetzt worden und wurde nach dem ersten Beginn des Auflaufens, das im Warmhaus im humosen und reinen Sand am 2. Mai begann, täglich genau geprüft. Jede erscheinende Keimpflanze wurde durch ein kleines Nummerschildchen bezeichnet und bis zum Ende der Vegetationszeit in seiner Entwicklung genau beobachtet.

4. Die Versuchsergebnisse.

a) Die Auflaufzahlen.

Das erste und wichtigste Ergebnis war die schließlich erreichte Gesamtzahl der aufgelaufenen Keimlinge, die in der nachstehenden Tabelle 1 zusammengestellt ist.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Aufstellung	Bodenart	Von 100 Körnern liefen auf bei einer Bedeckung: ½	1	2	3 cm
Warmhaus (warm und trocken)	H. S.	73	79	3	0
	S. S.	87	76	47	6
	L. S.	85	65	12	0
Freilufthaus (kühl und feucht)	H. S.	80	74	5	0
	S. S.	82	73	25	0
	L. S.	83	67	0	0
Im Freien (kühl und recht feucht)	H. S.	80	81	73*)	12*)
	S. S.	80	88	7	1
	L. S.	78	76	0	0

H. S. = Humoser Sand, S. S. = Reiner Sand, L. S. = Lehmiger Sand.

*) Infolge Gewitterregens stark gesackt und etwas ausgewaschen.

Vergleicht man zunächst die Längsspalten mit einander, so zeigt sich überall eine Abnahme der Zahlen von links nach rechts, d. h. mit zunehmender Bedeckungstiefe. Die Zahlen der ersten Spalte (½ cm) können als äußerst günstig angesehen werden. Von 100 Körnern, die zu etwa 90% keimfähig waren, liefen zwischen 78—85 auf. Das ist fast optimal zu nennen. Einen kleinen Abfall zeigen schon die Zahlen der 2. Spalte mit 1 cm Bedeckung. Doch ist dieser nur sehr gering. Bei 2 cm Bedeckung tritt dagegen schon ein allgemeiner und sehr starker Abfall bei bemerkenswerter Unregelmäßigkeit der Zahlen untereinander auf. Offenbar ist hier ein kritischer Grenzpunkt erreicht, an dem sehr kleine Ursachen verhältnismäßig starke Ausschläge ergeben. Bei 3 cm erfolgt meist überhaupt kein Auflaufen mehr. Ein Bild von der Verschiedenartigkeit der Auflaufziffern gibt die Abb. 1 auf Tafel I, die die Versuchsreihe: Reiner Sand im Warmhaus kurz nach vollendetem Auflaufen zeigt.

Die Zahlen in der vorletzten Querspalte „Im Freien (HS.)“ müssen bei 2 und 3 cm als Ausbrecher betrachtet werden, die durch einen starken Gewitterregen am 19. Mai verursacht sind, der den Boden in diesen Kästen stark zusammenschlug, wie man nachher am Rand beobachten konnte. Schon beim Einfüllen und Andrücken des mit Humus gemischten Sandes war uns die lockere Lagerung aufgefallen. Der Boden federte förmlich beim Andrücken. Er sackte dann bei dem starken Regen noch 4—5 mm nach, wodurch in den beiden gerade im ersten Auflaufen begriffenen Kästen sofort eine große Zahl Keimlinge hervorkamen. Dieser Zusammenhang war bei der täglichen Beobachtung, die wir den Versuchen angedeihen ließen, ganz unverkennbar.

Digitized by Google

Diese und andere Beobachtungen [1]), die wir bei den Versuchen machten, zeigen schon, daß bei einer etwas tieferen Bedeckung um 2 cm herum oft nur ein Unterschied von wenigen Millimetern eine erhebliche Änderung in den Auflaufergebnissen herbeiführen kann. Das wird insbesondere bei allen wissenschaftlichen Saatversuchen in Zukunft genau beachtet werden müssen!

Was die verschiedenen Böden anbelangt, so zeigt sich unter ihnen bei $\frac{1}{2}$ cm kein Unterschied. Bei 1 cm aber macht sich die Bedeckung mit dem bindigeren lehmigen Sand in allen 3 Aufstellungen schon durch einen Abfall von etwa 10% gegenüber dem reinen und humosen Sand bemerkbar. Besonders ist noch darauf hinzuweisen, daß der reine (sogen. sterile) Sand überall sehr hohe, meist sogar die höchsten Auflaufziffern zeigt, was für die oben erwähnten Beobachtungen über das Ausbleiben der Keimlinge auf Stocklöchern und dergl. in Freisaaten zu beachten ist. Die sogen. Sterilität ist also hierfür nicht verantwortlich zu machen! Der Keimling findet eben im Endosperm des Samenkorns für den Anfang seiner Entwicklung genügende Nährstoffe, erst später setzt die unter Umständen allerdings entscheidende Wirkung eines Nährstoffmangels auf dem reinen Sand ein!

Die 3 verschiedenen Aufstellungen zeigen zunächst keine deutlichen Unterschiede unter sich. Es war also selbst die warme und trockne Aufstellung im Warmhaus für die genügsame Kiefer noch hinreichend günstig genug, wobei allerdings in Betracht zu ziehen ist, daß der aus dem Untergrund entnommene Sand im Anfang noch hinlänglich frisch war.

Um hier noch ungünstigere Verhältnisse zu schaffen und das Verhalten unter diesen nachzuprüfen, wurde am 24. Mai noch ein weiterer Versuch im Warmhaus angesetzt, bei dem der frische Sand zur Hälfte mit vorher an der Luft ausgetrocknetem vermengt wurde. Dieser Versuch wurde bis zum 11. Juni, also 18 Tage nach der Aussaat überhaupt nicht gegossen. Er ist also als „sehr trocken" zu bezeichnen. Das Ergebnis war nun ganz anders. Am 10. Juni waren von 100 Körnern aufgelaufen:

bei $\frac{1}{2}$	1	2	3 cm Bedeckung
4	45	17	4 Stück.

Am 11. Juni wurde dann reichlich gegossen, so daß die obere Schicht in allen Kästen genügend tief durchfeuchtet war. Es zeigten sich aber nur in

[1]) So war z. B. in den Vorversuchen im Jahre 1923 bei dem Einlassen der Versuchstöpfe in die Erde nicht überall auf peinliche Horizontalstellung der Oberfläche geachtet worden, und es trat infolgedessen durch Gießen bezw. Regen eine nur wenige Millimeter betragende Abspülung an dem höher belegenen Rande ein. Sofort zeigten sich an diesen Rändern in den 2 cm-Bedeckungen eine Anzahl Keimlinge, einer neben dem andern, während sie auf der übrigen Fläche nur ganz unregelmäßig und vereinzelt standen!

Digitized by Google

2 cm noch 2 und in 3 cm 4 neue Keimlinge. Darauf wurde am 16. Juni noch einmal ebenso kräftig wie am 11. gegossen. Darauf gingen dann auch in $^1/_2$ und 1 cm noch eine Anzahl Pflänzchen auf. Das Endergebnis am 23. Juni war:

bei $^1/_2$	1	2	3 cm Bedeckung
17	50	20	8 Keimlinge.

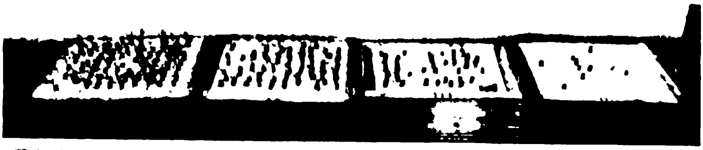
Der Versuch zeigt also deutlich die Unterlegenheit der sehr flachen Bedeckung bei extremer Trockenheit kurz nach der Saat und die größere Sicherheit, die hier die etwas tiefere Bedeckung von 1 cm gewährt. Die noch tieferen Bedeckungen gaben auch hier keine befriedigenden Ergebnisse. Bei der flachen Bedeckung von $^1/_2$ cm sind offenbar eine große Anzahl der Körner nach Einleitung der ersten Lebensvorgänge so schwer geschädigt worden, daß selbst die nachträgliche, zweimalige gründliche Durchfeuchtung diesen Schaden nicht wieder gut machen konnte.

Um diese Verhältnisse und zugleich die Möglichkeit des sogenannten Nachlaufens zu prüfen, wurden im Winter d. J. die Versuche $^1/_2$ und 3 cm auseinandergenommen und die Samenkörner herausgesucht. Es wurden hierbei von $^1/_2$ cm 45 mehr oder minder angekeimte Körner mit vertrockneten Würzelchen und Inhalt und 28 scheinbar unangekeimte wiedergefunden.

Die im Wärmschrank bei 20° und Tag- und Nachtbeleuchtung (also unter besten Bedingungen) angestellte Keimprobe ergab nur noch 8 Keimungen nach 40 Tagen (nur 3 innerhalb der ersten 14 Tage) also eine sehr unvollständige und matte Keimung. Von den 20 nichtgekeimten erwiesen sich bei der nachträglichen Schnittprobe 3 als taub, 8 waren voll und sahen scheinbar normal aus, 9 zeigten braunen, geschrumpften oder wässerig zersetzten Inhalt. Aus dem Kasten mit 3 cm Bedeckung wurden 69 angekeimte und vertrocknete Körner und nur 6 scheinbar unangekeimte gefunden, von denen sich aber kein einziges mehr als keimfähig erwies! In einem auseinandergenommenen Vorversuch von 1923 fanden sich in einem Topf mit 3 cm Bedeckung 70 Körner wieder, die alle angekeimt und tot waren, in einem anderen Topf von 85 nur 5 nichtangekeimte und in einem dritten Topf (2 cm Bedeckung) von 91 Körnern nur 22 nichtangekeimte. Hiervon waren in der Keimprobe aber nur 3 noch keimfähig!

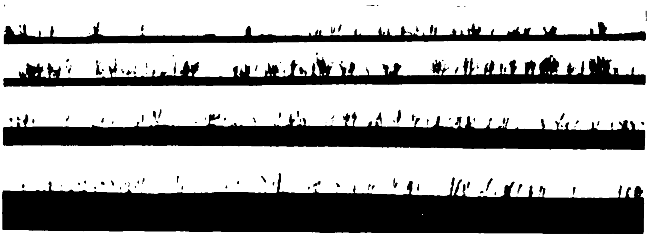
Diese Nachuntersuchung zeigt also, daß auch von den nicht aufgelaufenen Körnern die meisten angekeimt, aber größtenteils vernichtet oder hoffnungslos geschädigt waren. Auch bei den andern Versuchen, die sehr geringe Keimlingszahlen aufwiesen, hat eine gleiche Nachprüfung stattgefunden, und überall dasselbe Ergebnis eines äußerst geringen Restes keimfähiger Körner ergeben. Die Frage der Erhaltung der Keimfähigkeit des Samenkorns im

Digitized by Google



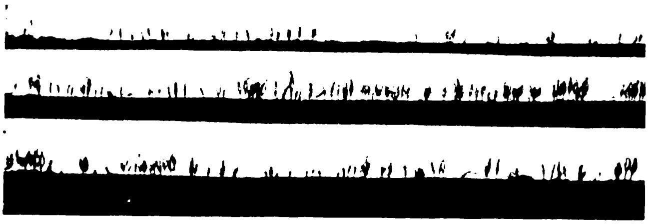
Bedeckung ½ cm 1 cm 2 cm 3 cm

Abb. 1. Dichtigkeit des Auflaufens bei verschiedener Bedeckung.



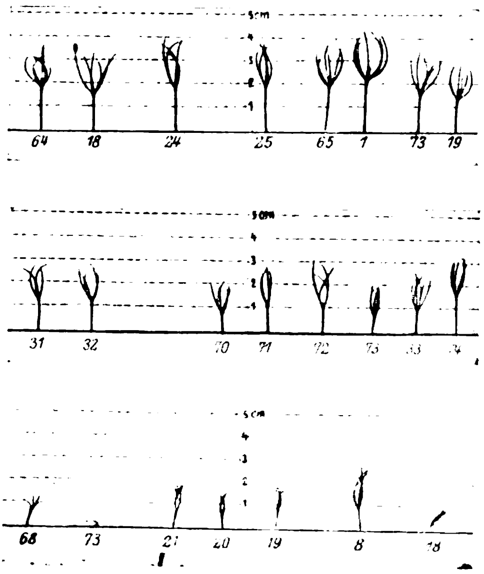
Bedeckung
3 cm
2 cm
1 cm
½ cm

Abb. 2. Versuch: Bedeckung mit lockerer Erde.



2 cm
1 cm
½ cm

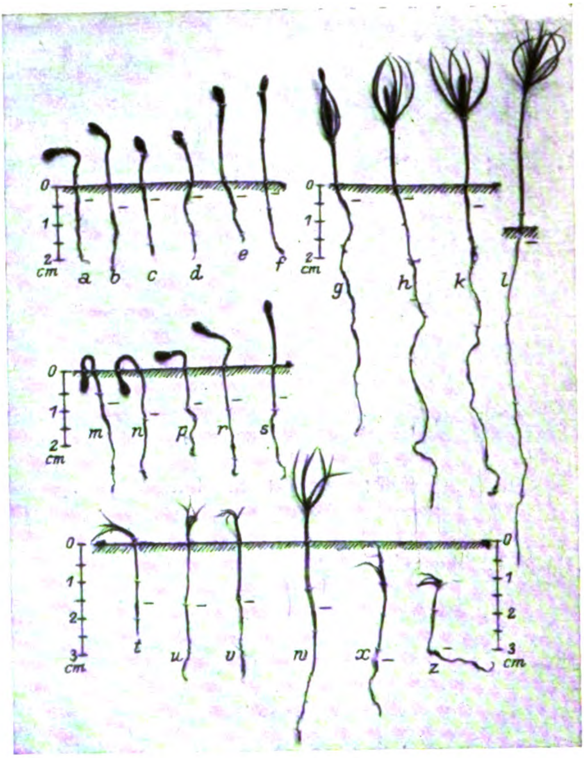
Abb. 3. Versuch: Bedeckung mit angedrückter Erde.



½ cm
1 cm
2 cm

Abb. 4. Drei typische Keimlingsreihen bei verschiedener Bedeckungstiefe.

Digitized by Google



Die kleinen wagerechten Striche neben den Wurzeln geben die Tiefenlage des Samenkorns an.

Abb. 5. Auflauf- und Keimlings-Typen bei verschiedener Bedeckungstiefe aus einer Freisaat.

Abb. 6

Abb. 7

Abb. 6 und 7. Stand der Saaten bei verschiedener Bedeckungstiefe nach Abschluß der Vegetationszeit. Oben im humosen, unten im lehmigen Sand.

 Digitized by Google Verlag von Julius Springer in Berlin.

Boden und des sogenannten Nachlaufens solcher Körner ist damit natürlich noch nicht endgültig geklärt, ich beurteile sie aber vorläufig auf Grund der vorliegenden Ergebnisse sehr zurückhaltend. Die oft geäußerte Hoffnung, daß eine mißglückte Saat sich noch durch Nachlaufen genügend ergänzen wird, dürfte nur selten berechtigt sein und da, wo ein Nachlaufen erfolgt, dürfte dies jedesmal die Tatsache mit in sich schließen, daß ein sehr großer Teil wertvollen Saatgutes daneben schon verdorben und verkommen ist!

Nicht nur bei extremer Trockenheit infolge Niederschlagsmangel, sondern auch bei der Unterbringung des Samens in oberflächlich stark gelockerten und nach der Aussaat nicht gefestigten (angedrückten) Boden zeigt sich eine Verschiebung der obigen Auflaufziffern. Sehr bezeichnend waren dafür 2 Beetversuche, die ich im Forstgarten Chorin am 4. und 5. Mai anlegte. Es wurden in 4 gleichmäßig mit dem eisernen Rechen aufgelockerten Beeten Rillen von 0,5—1—2 bis 3—4 cm gedrückt. In 2 von diesen Beeten wurden in jede Rille 50 Samenkörner im regelmäßigen Abstand von 2 cm gelegt, in die 2 andern Beete wurde der Samen so ausgestreut, daß er fast Korn an Korn lag — je 1,5 g pro Rille (also etwa 200—220 Körner). Die Rillen wurden dann mit loser Gartenerde wieder zugefüllt und nun je ein Beet der weiteren und eins der dichten Saat mit einem Brett fest angedrückt, die beiden andern dagegen nur glattgestrichen, also nur locker bedeckt gelassen. Nach 14 Tagen, in denen wenig Niederschläge gefallen waren und es zuletzt sehr heiß geworden war (mittags im Schatten 27—28 °) begann das Auflaufen.

Die Auflaufzahlen, auf 100 Körner umgerechnet, ergaben folgende Reihe:

			½	1	2	3	4 cm
Dünnsaat . . .	Beet 9	angedrückt	76	66	30	—	—
Dichtsaat . . .	„ 12	angedrückt	71	83	39	3	—
Dünnsaat . . .	„ 10	locker	64	72	58	40	—
Dichtsaat . . .	„ 11	locker	49	65	82	52	—

Bei den angedrückten Beeten 9 und 12 verhalten sich also ½ und 1 cm annähernd gleich gut, bei 2 cm starker Abfall, bei 3 cm kein Auflaufen mehr, also das gleiche Ergebnis wie in den Kastenversuchen. In den lockeren Beeten 10 und 11 ist dagegen ½ cm beidemal etwas schlechter wie 1 cm, ergibt aber auch 2 cm noch ziemlich hohe Zahlen und findet erst in 3 cm ein stärkerer Abfall statt. 4 cm gab in keinem Falle mehr einen auflaufenden Keimling. Der Versuch ist am 29. Mai photographiert und diese Aufnahme auf Tafel I Abb. 2 und 3 wiedergegeben worden. Man sieht deutlich den verschieden dichten Stand der einzelnen Reihen je nach der Bedeckungstiefe, aber auch je nach dem Lockerheitsgrad der beiden Beete 11 und 12. Dieser Versuch zeigt den Wert des Anwalzens bezw. Antretens der

Digitized by Google

Saaten für alle flach liegenden Körner namentlich bei trocknerem Wetter, dagegen leiden die tiefer bei 2 und 3 cm untergebrachten Körner durch die festere Bedeckung sehr erheblich. Allerdings haben diese, wie später zu zeigen sein wird, nachträglich doch noch meist sehr starke Abgänge, so daß ihr praktischer Wert verhältnismäßig etwas geringer anzuschlagen ist.

Die Abbildung Nr. 2 und 3 auf Tafel I gibt den Zustand der beiden Versuchsbeete 11 und 12 am 29. Mai wieder, nachdem der Höhepunkt des Auflaufens erreicht war. Man sieht hier auch deutlich, daß bei der lockeren Bedeckung die Reihen von $^1/_2$ cm über 1 cm nach 2 cm hin nicht nur einen immer dichteren Stand, sondern auch eine zunehmend weitere Entwicklung aufweisen, mit anderen Worten, daß die geringeren Bedeckungstiefen hier entgegen der natürlichen Erwartung und den gleich zu erwähnenden sonstigen Versuchsergebnissen ein verspätetes Auflaufen zeigen. Das ist eben aus den Hemmungen zu erklären, die mit der oberflächlich stärkeren Austrocknung verbunden gewesen sind.

4 b) Die Auflaufzeiten.

Eine weitere Frage, auf die sich die allgemeine Untersuchung richtete, war die nach der Zeit des Auflaufens, und zwar sowohl Beginn wie Ende derselben. Da man bei beiden Abschnitten, besonders aber beim letzteren immer einzelne stark vom Durchschnitt abweichende Ausbrecher beobachten konnte, die entweder durch individuelle Verschiedenheit oder äußere Zufälligkeiten entstanden sein mußten, so wurden, um ein durchschnittliches Bild zu gewinnen, die ersten und letzten 10% aller aufgelaufenen Pflänzchen (Vorläufer und Nachzügler) bei der nachfolgenden Übersicht über die Auflaufzeiten nicht mit berücksichtigt.

Tabelle 2.

Aufstellung	Bodenart	Der Durchschnitt der Körner lief auf bei 0,5	1,0	2,0 cm Bedeckung	
Warmhaus	H. S.	16—22	18—24	27—32	Tage nach Aussaat
	S. S.	17—21	22—27	24—30	
	L. S.	20—23	23—25	26—28	
Freilufthaus	H. S.	24—29	26—31	31—39	
	S. S.	24—29	29—34	35—42	
	L. S.	26—33	30—36	—	
Im Freien	H. S.	25—28	28—29	31—35	
	S. S.	25—30	29—32	35—44	
	L. S.	27—33	30—34	—	

Bei zunehmender Tiefe der Bedeckung zeigte sich also in allen Fällen eine Verzögerung im Auflaufen, die bei 0,5 zu 1 cm 2—5 Tage, bei 1 zu 2 cm weitere 2—9 Tage betrug. Von den

Digitized by Google

verschiedenen Aufstellungen lief die im Warmhaus am frühesten auf, Freilufthaus und Freiaufstellung ziemlich gleichzeitig, die letztere vielleicht eine Kleinigkeit später. Es zeigt sich also auch hier, daß die warme und trockne Aufstellung noch nicht ungünstig gewirkt hatte, und daß sie jedenfalls noch nicht bis zu der Grenze getrieben war, wo Keimungshemmungen beginnen. Ganz anders war dies in dem am 24. Mai angesetzten sehr trocken gehaltenen Versuch.

Hier liefen auf

	bei 1/2	1	2	3 cm Bedeckung	
am 11. Tag	4	24	—	—	Keimlinge
„ 12. „	—	8	—	—	
„ 13. „	—	4	3	—	
„ 14. „	—	2	2	1	

Hier zeigt sich deutlich ein Zurückbleiben der Keimung und die starke Hemmung in 1/2 cm infolge Austrocknung der obersten Schicht.

Daß bei trockner Witterung und etwa noch dazu locker gelagertem Boden die flacher bedecken Körner, und zwar nicht nur die mit 1/2 cm, sondern auch sogar die mit 1 cm Bedeckung solchen Hemmungen unterliegen müssen, so daß sie nicht nur in der Gesamtzahl der auflaufenden Körner, sondern auch in der Schnelligkeit des Auflaufens und der ersten Entwicklung hinter der tieferen Bedeckung von 2 cm zurückbleiben, zeigte ja auch der schon oben (S. 393) erwähnte Beetversuch. Auf der Abbildung Nr. 2 sieht man deutlich, wie die Reihe mit 2 cm Bedeckung der mit 1 und 1/2 cm vorangeeilt ist. Während bei 2 cm die meisten Keimlinge schon geöffnete Kotyledonen haben, entfalten sich diese bei 1 cm erst an einigen wenigen, bei 1/2 cm sind alle Pflänzchen noch mit der Samenschale bedeckt und auch sonst in der Entwicklung gegen 1 und 2 cm zurück. In dem Beet, dessen Deckerde angedrückt wurde, ist die 1 cm-Reihe am besten entwickelt, die 1/2 cm-Reihe steht ihr aber etwas weniger nach wie bei lockerer Deckung. Da beide Beete am gleichen Tage ausgesäet wurden, ist ihr Entwicklungszustand unmittelbar vergleichsfähig und man kann feststellen, daß die Reihen 1/2 und 1 cm der lockeren Bedeckung noch später aufgelaufen sind, als die 1/2 cm-Reihe der angedrückten Bedeckung, was auch mit den zahlenmäßigen Beobachtungen beim Auflaufen ganz übereinstimmt. Das Anwalzen oder Antreten der Saaten erhöht also bei trocknem Wetter und besonders, wenn dazu noch eine gelockerte Oberfläche tritt, nicht nur die Zahl der erscheinenden Keimlinge (vgl. S. 393) sondern beschleunigt auch das Auflaufen.

4 c) Die Abgänge.

Eine dritte Frage, die in den Kreis der Untersuchungen gezogen wurde, war die der nachträglichen Abgänge nach dem Auflaufen. Das eben aufgelaufene Kiefernpflänzchen ist immer empfindlich, besonders unter gewissen später noch zu berührenden Bedingungen. Das massenhafte Eingehen von Keimlingen bei großer Hitze und Dürre ist eine allbekannte Beobachtung bei Kiefernsaaten, namentlich im sandigen Trockenheitsgebiet unserer östlichsten Landesteile. Es galt hier festzustellen, ob die verschiedenen Bedeckungstiefen sich auch darin verschieden verhalten. Über das Ergebnis gibt die folgende Tabelle Aufschluß.

Tabelle 3.

Aufstellung	Bodenart	Von 100 Keimlingen gingen ein bei einer Bedeckung von 1/2	1	2	3 cm
Warmhaus	H. S.	32	52	(70)	
	S. S.	4	22	42	(90)
	L. S.	12	12	59	
Freilufthaus	H. S.	31	39	(80)	
	S. S.	1	7	36	
	L. S.	13	42		
Im Freien	H. S.	3	10	50	(92)
	S. S.	4	6	(43)	
	L. S.	6	24		

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf verhältnismäßig zu wenig Keimlinge, um als gesichert gelten zu können.

Es zeigt sich, man darf wohl sagen, überraschenderweise eine Zunahme des prozentualen Abgangs mit tieferer Bedeckung in allen Fällen, während man umgekehrt hätte voraussetzen müssen, daß die tiefer gelegenen Körner auch tiefer angewurzelt und besser gegen Dürre geschützt sein sollten, zumal doch bei den tieferen Bedeckungen von 2 und 3 cm sicher nur die kräftigsten Körner aufgelaufen sind und so schon eine gewisse Auslese des Besten stattgefunden haben muß. Stattdessen sehen wir gerade bei diesen Bedeckungstiefen sehr hohe Abgangsprozente. Von den wenigen Pflanzen, die sich aus 3 cm Tiefe heraufgearbeitet haben, ist sogar fast alles wieder vergangen, und das nicht nur bei der trocken-warmen Aufstellung im Warmhaus, sondern auch bei der kühleren und feuchten im Freien. Es scheint also doch, als ob die Heraufarbeitung aus größerer Tiefe die Lebenskraft und Widerstandsfähigkeit der jungen Keimlinge geschädigt hat. Auf welche äußeren Umstände dies vielleicht zurückzuführen sein dürfte, darauf werde ich noch im nächsten Abschnitt eingehen.

Eine große Überraschung bereitete auch der verhältnismäßig hohe Abgang im humosen Sand, der sich sonst doch bezüglich der Auflaufzahlen und Auflaufzeiten so günstig verhalten hatte. Es zeigte sich hier

Digitized by Google

besonders nach heißen Tagen das bekannte Umfallen der jungen, oft sehr kräftigen Keimpflänzchen, wobei sich am Hypokotyl dicht an der Erdoberfläche fast stets eine mißfarbige Stelle mit Schrumpfung des Stengelgewebes zeigte, während die oberen Teile noch frisch und gesund aussahen. An mehreren dieser umgefallenen Pflänzchen bildete sich nach einigen Tagen ein kleiner rosaroter, später in Orange übergehender Pilzrasen, den Herr Dr. Liese vom hiesigen Botanischen Institut als Fusoma parasiticum bestimmte. Jedenfalls hat dieser als Keimlingsschädling bekannte Pilz einen erheblichen Anteil an den hohen Abgängen in den humosen Sandkästen gehabt. Andererseits war der Zusammenhang der Erkrankung mit den vorhergehenden heißen Tagen unverkennbar, und es könnte an eine hierdurch erfolgte primäre Schwächung oder Schädigung des Gewebes im Hypokotyl gedacht werden, das dann die sekundäre Pilzinfektion ermöglichte. Ob in einigen Fällen ein reiner Hitzetod vorlag, wie ihn Münch an Keimlingen beobachtet hat, ist nicht näher untersucht worden. Jedenfalls traten ähnliche Erscheinungen des Umfallens und auch Fusoma-Befall auch auf den anderen Bodenarten, aber sehr viel seltener, auf.

Um eine extreme Probe auf die Widerstandsfähigkeit gegen Trocknis zu machen, wurde der Versuch im Warmhaus nach Vollendung des Auflaufens und der ersten Keimlingsentwicklung vom 26. Mai ab überhaupt nicht mehr begossen und das darauf einsetzende Absterben beobachtet. Ein Umfallen der Keimlinge in der vorerwähnten Art und ein Auftreten von Fusoma wurde in diesem späteren Zeitabschnitt niemals mehr festgestellt. Das Eingehen zeigte sich dann nur noch in Form des reinen Vertrocknens, indem die abnehmende Turgeszenz der Nadeln und des Hypokotyls sich durch Schrumpfung und allmähliches Vergilben anzeigte. Es ist dabei natürlich nicht möglich, den genauen Zeitpunkt des völligen Absterbens zu bestimmen. Ein solcher wurde jedenfalls immer erst dann angenommen, wenn alle Teile eine deutliche Schrumpfung und beginnende Vergilbung zeigten. Den Verlauf dieses Versuchs zeigt umstehende Übersicht.

In diesen Beobachtungen tritt ebenfalls das schon oben festgestellte prozentual stärkere und raschere Absterben der tieferen vor den flacheren Bedeckungen hervor, aber doch nur für die erste Zeit noch vor Eintritt der extremen Dürreprobe (vor 26. Mai), nachher macht sich im allgemeinen sogar ein umgekehrtes Verhalten bemerkbar, wobei eben zu berücksichtigen ist, daß in den vorher schon stärker dezimierten Versuchskästen eine schärfere Auslese stattgefunden haben wird, so daß die übriggebliebenen Pflanzen besonders widerstandsfähig waren. Eine praktisch zu bewertende Überlegenheit der tieferen Bedeckung ist aber im ganzen nicht festzustellen. Das massenweise Absterben und schließlich das Eingehen der letzten noch Lebenden setzte bei den verschiedenen Bedeckungs-

Digitized by Google

Tabelle 4.

Bodenart	Bedeckung cm	Es waren abgestorben von 100 Keimlingen am															
		12.5.	13.5.	26.5.	28.5.	30.5.	10.6.	14.6.	27.6.	4.7.	11.7.	15.7.	22.7.	26.7.	29.7.	11.8.	22.8.
H. S	½	7	14	31	34	36	.	.	.	38	40	41	42	45	85	93	100
	1	9	17	52	56	.	.	.	57	.	.	58	62	63	89	94	100
	2	(70)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	(100)
S. S.	½	—	—	3	8	16	28	47	100								
	1	—	—	22	25	26	54	67	100								
	2	—	—	41	43	.	53	57	100								
	3	—	—	(90)	.	.	.	.	(100)								
L. S.	½	4	.	12	.	.	.	.	32	54	95	.	100				
	1	3	.	12	14	.	.	.	20	30	46	83	94	100			
	2	(63)	.	.	.	.	.	.	.	.	(73)	.	(82)	.	(100)		

Die eingeklammerten Prozente können wegen der zu geringen Keimlingszahlen nicht als gesichert gelten.

tiefen annähernd gleichzeitig und in gleichem Maße ein. Einen ganz gewaltigen Unterschied aber zeigten die verschiedenen Bodenarten. Im reinen Sand war das völlige Absterben schon am 27. Juni erfolgt, im lehmigen Sand trat es erst zwischen dem 22. bis 29. Juli und im humosen Sand gar erst am 22. August ein. Fast volle 3 Monate hatten hier die Keimlinge ohne jede Wassergabe bei Temperaturen ausgehalten, die mittags im Schatten allein an 23 Tagen über 30° stiegen und den zu den Beobachtungen nötigen Aufenthalt im Versuchsraum zeitweise fast unerträglich machten! Der Versuch zeigt also die hervorragend günstige Wirkung einer Humusbeimischung im Sandboden auf die Erhaltung der Feuchtigkeit, wenn nicht im Boden, dann doch mindestens in den darauf erwachsenen Pflanzen. Ob diese Verhältnisse nur bei gut zersetztem, hier Lauberdehumus oder auch bei Rohhumus ebenso liegen, soll späteren Untersuchungen vorbehalten bleiben!

4 d) Der Entwicklungsgang.

Auch der Entwicklungsgang der Pflänzchen war bei den verschiedenen Bedeckungstiefen unterschiedlich. Das zeigte sich sogar schon in der Art und Weise des Auflaufens.

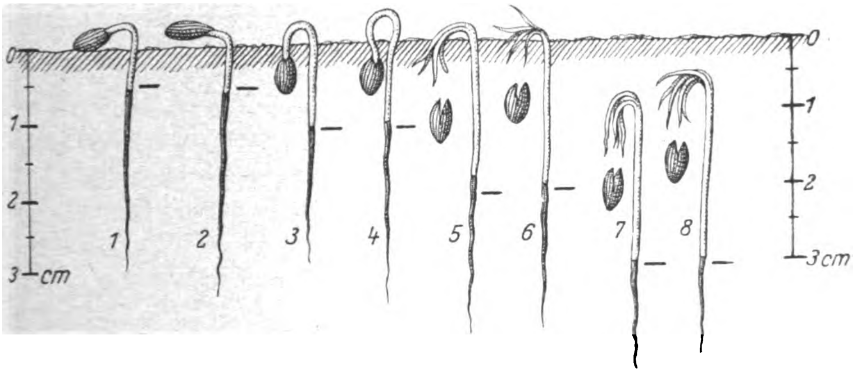
Die am flachsten (½ cm) bedeckten Körner stießen meist mit dem Köpfchen zuerst aus der Erde, wobei der Halsteil des Hypokotyls meist winklig (spitz-stumpfwinklig) gebogen war und das Pflänzchen dann wie ein kleiner in die Erde getriebener Haken aussah (Hakentypus, Abb. 8, Nr. 1 und 2). Die etwas tiefer (1 cm) bedeckten kamen zuerst mit dem Hals oder Nacken heraus, während

Digitized by Google

das Köpfchen anfangs noch in der Erde blieb. Sie bildeten dadurch einen Bogen über der Erde, etwa wie eine Drahtkramme (Krammentypus, Fig. 3 und 4). Sobald das Köpfchen aus der Erde herausgezogen ist, beginnt die Aufrichtung, der Keimling nimmt dann auch eine hakenförmige Stellung an und unterscheidet sich nicht mehr von dem ersten Typ. Auf Tafel II Abbild. 5 sind diese beiden Typen und ihre weitere Entwicklung in den beiden obersten Reihen an einer Anzahl von Keimpflänzchen dargestellt. Diese sind aus 2 Freisaaten meines Reviers entnommen. Die Stelle, an der die Pflänzchen aus der Erde kamen, war mit einem Tuschestrich bezeichnet worden, die Stelle, an der das Samenkorn gelegen und die Bildung der Wurzel nach unten begonnen hatte, war meist durch ein kleines Höckerchen oder abschilfernde Wurzelrinde, auch durch die mit dem Absterben der primären

Abb. 8.

Typen des Auflaufens bei verschiedener Bedeckungstiefe
(etwas schematisiert).



Wurzelrinde verbundene plötzliche Verdünnung der Achse zu erkennen. Sie ist in der Abbildung mit einem kleinen wagerechten Strich rechts neben der Wurzel bezeichnet. Man sieht wie von links nach rechts die beiden oberen Typen in einander übergehen. Bei beiden strecken sich sehr bald die Hypokotyle gerade. Strack aufgerichtet mit der Samenhaube auf dem Kopf stehen sie da wie die Grenadiere des großen Königs mit ihren Blechhauben in Paradestellung (Abbild. 5e, f, s). Meist bleiben aber die Hypokotyle der 1 cm bedeckten Körner um $^1/_2$ cm hinter denen der nur $^1/_2$ cm bedeckten zurück: es sind nicht ganz so „lange Kerle" wie die letzteren (Abbild. 5s gegen f). Dann beginnen die Kotyledonen zu wachsen, sie schieben das Samenhäubchen nach oben und spannen sich tonnenartig auf (Abbild. 5g). Die äußerst zarten und noch blassen Spitzen der Kotyledonen genießen in diesem Stadium noch einen sehr wirksamen Schutz gegen Sonne und Verdunstung durch die Bedeckung mit der Samenschale.

Digitized by Google

Einen ganz anderen Typ des Auflaufens zeigen die erheblich tiefer wie die vorigen bedeckten Körner (etwa um 2 cm herum). Sie kommen meist ohne Samenschale zur Welt. Diese hat sich beim Durcharbeiten schon unter der Erde abgestreift und der Keimling stößt mit den Kotyledonen in einem flachen Bogen aus der Erde (s. o. Abbild. 8 bei Nr. 5). Die Kotyledonen ziehen sich dann oft sehr langsam und stockend einzeln aus der Erde heraus, bleiben lange geblich-blaßgrün und vielfach krüpplig durcheinandergedreht. (Typus der bleichsüchtigen Krüppel, Abbild. 8 Nr. 6 und Tafel II Abbild. 5 t, u, v; Tafel I Abbild. 4 Nr. 68, 13, 18.) Nur die kräftigeren Pflänzchen, die nicht bis an den Hals in der Erde stecken bleiben, schieben sich noch etwas heraus, ordnen allmählich ihre Kotyledonen und nehmen eine normale grüne Farbe an (wie Tafel II Abbild. 5 bei w). Der Typ der bleichsüchtigen Krüppel zeigt schon durch sein Aussehen beim Auflaufen immer eine zu tiefe Bedeckung an. Ich fand ihn ebenso wie in meinen Versuchskästen bei 2 cm Bedeckung auch draußen, und zwar besonders auf Stocklöchern und losen Sandstellen.

Den letzten Typ, bei 3 und mehr Zentimeter Bedeckung, bekommt man in der Regel überhaupt nicht zu sehen, man findet ihn nur gelegentlich beim Nachgraben auf Stellen wie oben, oft neben und zwischen dem vorigen Typ unter der Oberfläche (Typus der Totgeborenen. Abbild. 8 Nr. 7 und 8, Tafel II Abbild. 5 x und z.) In meinen Versuchen bildete er die Regel in allen Kästen mit 3 cm Bedeckung. Nur einzelne besonders kräftige Körner kamen noch zu Tage. Beim nachträglichen Nachgraben fand ich überall die mehr oder minder stark angekeimten, aber dann unter der Erde verfaulten oder vertrockneten Keimlingsleichen.

Es ist wohl selbstverständlich, daß die vorgeschilderten Typen des Auflaufens in der freien Natur, wo alle möglichen Übergänge in der Bedeckungstiefe vorkommen, ebenfalls allerhand Übergänge zeigen. Und selbst bei gleicher Tiefe kommen natürlich solche vor, da die einzelnen Körner individuell verschiedene Triebkraft haben und danach Abweichungen vom Typ zeigen. Dieser gilt eben nur für den großen Durchschnitt, ist aber, mit dieser Einschränkung betrachtet, ein gutes Merkmal und nachträgliches Erkennungszeichen für die Tiefe der erfolgten Bedeckung. Wenn die meisten Körner mit dem Köpfchen zuerst aus der Erde stoßen, ist die Bedeckung allemal sehr flach gewesen und liegt bei trocknem Wetter die Gefahr der Keimungshemmungen und eines Ausfalls im Auflaufen vor. Zeigen die meisten Körner den Krammentyp, dann ist die Lagerung etwas tiefer gewesen und bei Trockenheit günstiger, aber auch bei feuchtem Wetter und angewalztem Boden noch immer recht günstig. Kommt die Mehrzahl der Keimlinge aber ohne Samenschale, bleich und mit verdrehten Kotyledonen zur Welt, dann ist die Lagerung zu tief ge-

Digitized by Google

wesen und wahrscheinlich noch ein großer Teil der Körner nutzlos unter der Erde angekeimt und verdorben. Große Hitze in den ersten Tagen nach dem Auflaufen bewirkt dann massenhaftes Absterben der jungen eben über der Erde erschienenen Keimlinge.

Die weitere Entwicklung der jungen Pflänzchen zeigt noch lange den Unterschied der Bedeckungstiefen in der verschiedenen Länge des oberirdischen Hypokotyls. Abbild. 4 auf Tafel I gibt die je vorderste Reihe aus den 3 Versuchskästen „im Freien, humoser Sand $1/2$, 1 und 2 cm" am 26. Mai wieder. Bei $1/2$ cm hat das Hypokotyl durchschnittlich etwa 2 cm Länge über der Erde, bei 1 cm sind die Hypokotyle nur etwa 1—$1^1/_2$ cm und bei 2 cm sogar nur zwischen 0—9 mm lang. In den letzten beiden Reihen war aber das Wachstum der Hypokotyle bei den spätgekeimten Körnern noch nicht ganz abgeschlossen.

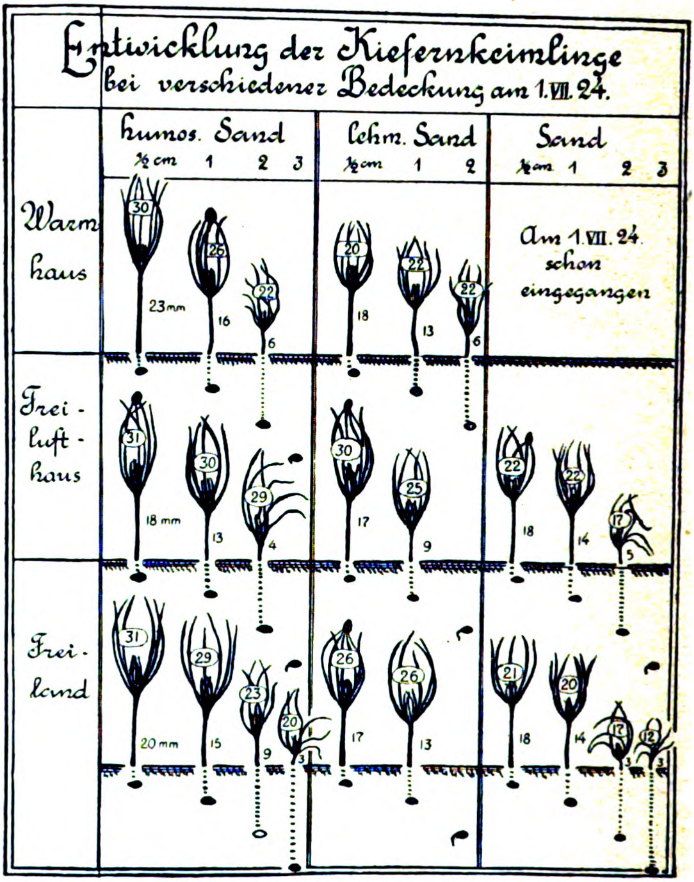
Es hat dann noch zum Zwecke der Ermittlung der durchschnittlichen Wuchsleistungen eine zweimalige genaue Aufnahme aller Pflänzchen (mehrere Tausend) stattgefunden, die erste am 1. Juli 1924, bei der die Länge des oberirdischen Hypokotyls und der Kotyledonen gemessen wurde, und eine andere, nach Abschluß der Vegetationszeit im Winter, bei der auch noch die Länge des inzwischen gebildeten epikotylen Stämmchens und der Nadeln festgestellt wurde. Nach dem aus allen Messungen berechneten Mittel sind dann von Herrn Forstassessor Dr. Hilf die beiden nachfolgenden schematisierten Zeichnungen entworfen worden, die die durchschnittlichen Größenverhältnisse aller Teile anschaulich und zugleich mit den zugehörigen Meßzahlen wiedergeben.

Den Stand der Entwicklung am 1. Juli zeigt Abbild. 9. In jeder Versuchsreihe ist eine deutliche Abnahme sowohl des Hypokotyls wie der Kotyledonen mit zunehmender Bedeckungstiefe zu sehen. Besonders stark ist sie aber nur beim Hypokotyl, und zwar nur beim oberirdischen Teile desselben. Zählt man den unter der Erde liegenden Teil, der ja der Bedeckungstiefe entspricht, mit dazu, so ergibt sich eine gleichbleibende, nur um wenige Millimeter schwankende Durchschnittslänge von etwa 25 mm bei allen Versuchsreihen und innerhalb jeder Reihe. Nur in den Fällen, wo noch bei 3 cm Bedeckung ein Auflaufen erfolgt ist, muß sie natürlich über 30 mm herausgehen. Diese Verlängerung der sonst so konstant gefundenen Hypokotyllänge könnte auf einer Vergeilung des Sprosses infolge des Wachstums im Dunkeln (Chlorose) beruhen, ist aber wahrscheinlich nur so zu erklären, daß eben nur die triebkräftigsten Körner sich ans Licht durcharbeiten konnten und daher hier der Durchschnitt nach oben herauf verschoben ist. Bei solchen besonders kräftigen Individuen (maximale Plusabweicher) wurden auch in anderen Versuchen Hypokotyle von 30—35 mm und darüber gefunden, wie sie z. B. auch der beste Freisaatkeimling 1 in Abbild. 5 Tafel I zeigt.

Digitized by Google

In der Tatsache aber, daß die junge Kiefer offenbar auch unter besten Wachstumsbedingungen (Humusdüngung, ständige Feuchthaltung wie im Freilufthaus) durchschnittlich doch kein längeres Hypokotyl bilden zu können scheint als etwa 25 mm lang, hat man vor allem die Erklärung zu suchen, daß die

Abb. 9.



(Die eingedruckten Zahlen geben die Länge des oberirdischen Hypokotyls und der Kotyledonen an.)

Bedeckungstiefen von 2 cm und darüber eine in allen Fällen so kritische ist. Alle etwas unter dem Durchschnitt liegenden Individuen können eben die Oberfläche nicht mehr erreichen, bei 3 cm tun dies überhaupt nur die wenigen, die den Durchschnitt weit nach oben überragen.

Eine Abnahme der Größe fand sich bei der Aufnahme am 1. Juli mit zunehmender Bedeckungstiefe

Digitized by Google

auch bei den Kotyledonen, doch lange nicht so stark, wie beim Hypokotyl. Man vergleiche hierzu etwa die Reihe Freiland im humosen und reinen Sand:

	H. S. 1/2	1	2	3	S. S. 1/2	1	2	3 cm
Länge des oberird. Hypokotyls	20	15	9	3	18	14	3	3 mm
„ der Kotyledonen . . .	31	29	23	20	21	20	17	12 „
Oberirdisches Gesamtwachstum	51	44	32	23	39	34	20	15 mm

Rechnet man Hypokotyl mit Kotyledonen zusammen, so zeigt sich jedoch, wie in den beiden obigen Versuchsreihen zu sehen ist, ein recht beträchtlicher Abfall des Gesamtwachstums, mit anderen Worten, die Saat steht (falls nicht Störungen durch extreme Trockenheit eingetreten sind) um so höher und ansehnlicher, je flacher sie untergebracht war, der Abfall von 1/2 zu 1 cm ist aber nicht sehr empfindlich, sehr stark dagegen der von 1 zu 2 cm! Wie die Zahlen der obigen Abbild. Nr. 9 zeigen, ist bei den Kotyledonen allenthalben auch schon eine beginnende Überlegenheit des humosen über den lehmigen und dieses über den reinen Sand zu spüren. Immerhin ist der Unterschied vorläufig noch gering. Die Größe des Wachstums wird in den ersten Wochen offenbar in der Hauptsache nur durch die dem Samenkorn mitgegebenen Reservestoffe bestimmt.

Später aber ändert sich das. Die Bedingungen der Ernährung treten in den Vordergrund. Wie die Abbild. 10 und die darin enthaltenen Zahlen zeigen, hat sich die Hypokotyllänge bis zum Abschluß der Vegetationsperiode zwar nicht mehr verändert, d. h. es ist seit dem 1. Juli nicht mehr gewachsen. Dagegen ist nun das eigentliche Stämmchen getrieben worden. Dieses zeigt nur noch in sehr geringem Maße eine Abhängigkeit von der Bedeckungstiefe, dagegen in hohem Grade von den Bodenverhältnissen! Ein Gleiches gilt von den neugebildeten Nadeln. Die Größenverhältnisse fallen bei beiden sehr stark mit dem Übergang vom humosen zum lehmigen und vom lehmigen zum reinen Sand, wie die nachfolgende Zusammenstellung zeigen mag.

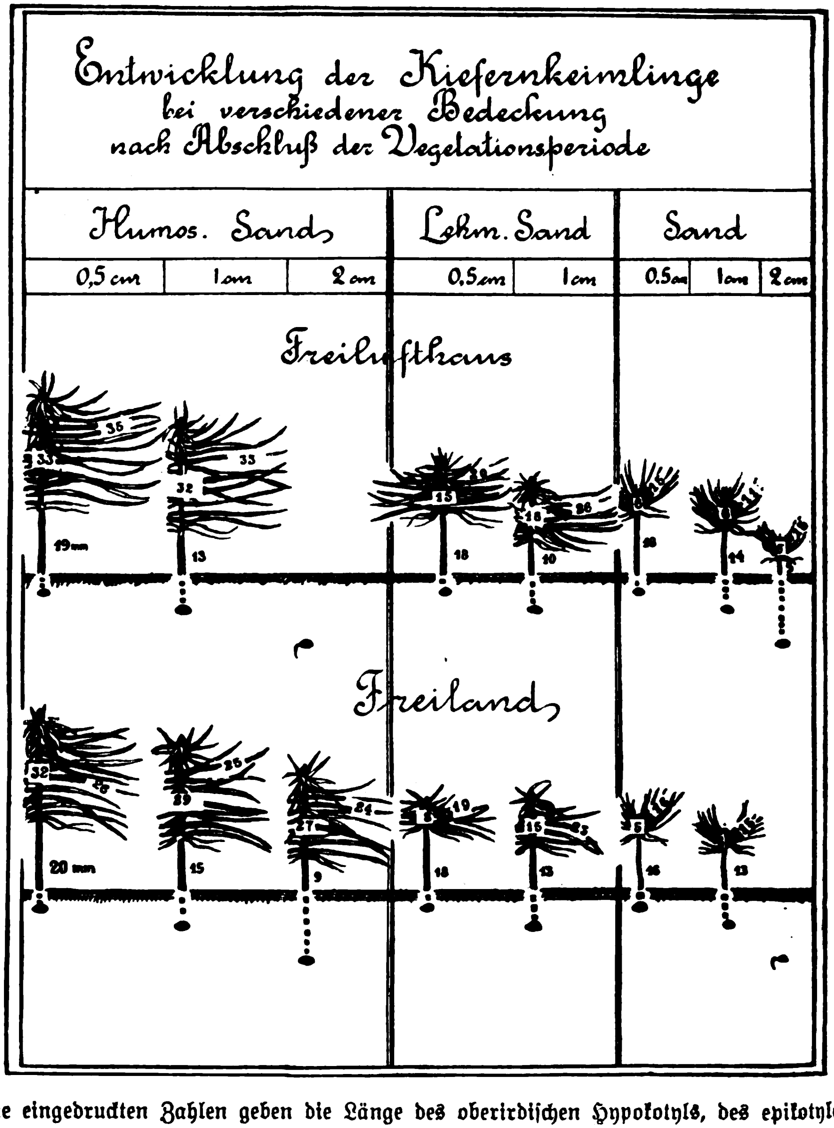
Freilufthaus	H. S. 1/2	1	2	L. S. 1/2	1	2	S. S. 1/2	1	2 cm
Länge des Stämmchens	33	32	—	15	18	—	6	6	4
„ der Nadeln . .	35	33	—	20	26	—	15	11	15
Freiland									
Länge des Stämmchens	32	29	27	8	15	—	5	4	—
„ der Nadeln . .	26	25	24	19	23	—	16	15	—

Die große Überlegenheit der Humusbeigabe gegenüber dem lehmigen Sand tritt besonders scharf hervor und bestätigt aufs neue die Ergebnisse der Möllerschen Untersuchungen über die hervorragende Düngewirkung der Humusstoffe für die Kiefer. Da in den mit

Digitized by Google

Lehm gemischten Kästen wohl alle Mineralstoffe reichlich vorhanden waren, außerdem in der Aufstellung im Freilufthaus stets für reichliche Feuchtigkeit gesorgt war, so muß die große Wachstumsförderung durch den Humus noch in andern günstigen Umständen zu suchen sein, wahrscheinlich also in einer auch schon von Möller angenommenen besseren Stickstoffernährung. Die Abbild. 6 und 7 auf Tafel II zeigen diesen Zustand der Überlegenheit des

Abb. 10.



(Die eingedruckten Zahlen geben die Länge des oberirdischen Hypokotyls, des epikotylen Stämmchens und der Nadeln an.)

humosen über den lehmigen Sand beim Abschluß der Vegetationszeit wohl in sehr überzeugender Weise!

Die Bedeutung der Bedeckungstiefe verschwindet also mit zunehmender Entwicklung, ja sie scheint hier und da sogar schon ins Gegenteil der bisher gefundenen Beziehung (Abnahme mit zunehmender Tiefe) umschlagen zu wollen, offenbar weil die wenigen übrig gebliebenen Pflänzchen der tieferen Bedeckungen lockerer stehen (geringeres Auflaufen, stärkerer Abgang) und daher jetzt weniger unter gegenseitiger Beeinträchtigung leiden.

5. Zusammenfassung.

Die Untersuchungen haben also folgendes Hauptsächliche ergeben:

1. Die Auflaufzahlen sinken mit zunehmender Bedeckungstiefe bei allen Bodenarten, besonders stark bei 2 cm und darüber. Zwischen $^1/_2$ und 1 cm ist der Unterschied nicht groß.
2. Diese Beziehungen gelten nur unter der Voraussetzung: gesetzter Boden und angedrückte Bedeckung und nicht extreme Trockenheit. Bei tief gelockertem Boden, lockerer Bedeckung oder sehr starker Trockenheit ergibt eine Bedeckung von 1 cm bessere Ergebnisse wie $^1/_2$ cm, unter Umständen kann dann auch 2 cm noch etwas besser sein wie 1 cm. Bedeckungen darüber hinaus ergaben aber auch in solchen Fällen starken Abfall.
3. Die Zeit des Auflaufens verzögert sich mit zunehmender Bedeckungstiefe und mit bindigerem Boden. (Abweichungen im Falle wie zu 2.)
4. Die prozentualen Abgänge der aufgelaufenen Keimlinge steigen mit zunehmender Bedeckungstiefe, sie sind besonders groß bei den Tiefen über 2 cm.
5. Die Bedeckungstiefe bestimmt den Typus des Auflaufens. Es können 4 Typen unterschieden werden: a) Hakentyp, b) Krammentyp, c) bleichsüchtige Krüppel, d) Totgeborene.
6. Die Hypokotyllänge lag in fast allen Fällen um 25 mm herum. Bei größerer Bedeckungstiefe liegt aber ein entsprechender Teil davon unter der Erde. Die tieferen Bedeckungen ergaben daher oberirdisch zunächst kleinere Keimlinge.
7. Die spätere Entwicklung der Einzelpflanze zeigt dann abnehmenden Einfluß der Bedeckungstiefe. Es traten mehr und mehr die Ernährungsbedingungen in den Vordergrund.

Digitized by Google

6. Folgerungen für die Praxis.

Wenn die vorliegenden Untersuchungen ergeben haben, daß die Bedeckungstiefe eine ganze Anzahl von Beziehungen beeinflußt, die das mehr oder minder gute Gedeihen unserer Saaten bestimmen, so wird man diesem Umstand bei der Saattechnik in Zukunft wohl etwas mehr Beachtung schenken müssen als bisher. Es kann und darf uns bei der zunehmenden Knappheit und Kostbarkeit unseres Saatgutes nicht mehr gleichgültig sein, ob ein großer Teil desselben durch eine fehlerhafte Technik verkommt, wie das insbesondere bei einer zu tiefen Lagerung der Fall ist. Eine solche wird im allgemeinen leicht bei tiefer und später Bodenlockerung (Vollumbruch, Wühlgrubberung) eintreten können. Hier sollte also das von v. Keudell und Geist aus Gründen der Feuchthaltung empfohlene vorherige Anwalzen auch wegen der Gefahr der zu tiefen Unterbringung niemals unterbleiben. Eine zu flache Unterbringung wird schon mit Rücksicht auf Auswaschung und Auswehung des Samens, Mäuse- und Vogelfraß nicht zu raten sein, ferner auch nicht wegen der erhöhten Gefahr von Keimungshemmungen bei sehr starker Trockenheit. Es wird sich also für die meisten Fälle eine Bedeckungstiefe um 1 cm herum als die zweckmäßigste erweisen. Ich befinde mich damit in erfreulicher Übereinstimmung mit einem unserer feinsten Beobachter auf den Gebiete des forstlichen Kulturwesens, dem Hegemeister Spitzenberg, der auf Grund seiner Praxis etwa 12 mm Bedeckung fordert, von denen 7 angedrückt, die oberen 5 aufgelockert sein sollen. Im übrigen liegen auch die Zahlen, die Pfeil und H. Mayr auf Grund praktischer Erfahrungen, und die von Gayr, die er auf Grund der Versuche von Baur angegeben hat, um 1 cm herum!

Wie stellen sich nun unsere Säemaschinen zu dieser Forderung? Obwohl die eingehendere Untersuchung dieser Frage und eine Erprobung der verschiedenen technischen Leistungen der gebräuchlicheren Maschinen erst die Arbeit der nächsten Jahre bilden soll, so läßt sich einiges Grundsätzliche doch schon heute darüber sagen. Für die Herstellung einer gleichmäßigen Saatrille ist jedenfalls das Eindrücken derselben mit einem Druckrad (Titze-Drewitz, Neumann'sche Präzisionsmaschine, Spitzenberg) sicherer, als wie das Einreißen einer Furche durch eine kleine Schar oder Nase (Planet, Hallensia). Mindestens müßte dem Säer bei letzteren ganz besonders eingeschärft werden, daß er hierbei mit feinfühliger Hand und entsprechender Druckregulierung die zweckmäßige Tiefe möglichst einzuhalten versucht.

Aber vielleicht noch wichtiger ist die Bedeckungsvorrichtung bei unseren Säemaschinen. Hier scheint mir die von Spitzen-

Digitized by Google

berg erfundene Gitterdeckwalze die gleichmäßigste und leichteste Bedeckung zu geben. Sehr ungleichmäßig bedecken die beiden starren, flügelartigen Zustreicher an der Planet. Es geht noch allenfalls gut, wenn der Boden nicht frisch und sehr rein ist. Sobald er aber feucht ist und etwas ballt oder Wurzelteile, Filz oder dergl. enthält, schieben sich nach meinen Beobachtungen vor den Zustreichern kleine Berge zusammen, die den Samen in der Rille zu hoch überkippen. Es tritt aber auch der gegenteilige Fall ein, daß sich der Berg nach vorn bis unter das Ausflußrohr schiebt und der Same dann gar nicht mehr in die Rille, sondern auf diesen Berg fällt. Etwas günstiger verhalten sich jedenfalls die tellerförmigen, drehbaren und daher Verstopfungen besser vermeidenden Zustreicher bei der Titze-Drewitz-Maschine.

Ein Übelstand aber bleibt nach meinem Dafürhalten bei allen unsern Maschinen, nämlich daß sie zuviel Arbeitsgänge mit einem Mal ausführen wollen, so daß eine Regulierung im einzelnen durch die führende Hand und den beobachtenden Blick kaum oder doch nur sehr unvollkommen möglich ist. Vor allen Dingen muß ich es nach den Ergebnissen meiner Untersuchungen als einen Mangel ansehen, daß man bei allen Maschinen infolge der gleich miterfolgenden Bedeckung niemals die Tiefenlagerung, die Dichte und die gleichmäßige Verteilung des Samens in der Saatrille prüfen kann! Ich bin mir daher auch immer sehr überflüssig vorgekommen, wenn ich am Saattage auf der Kulturfläche neben dem Säemann herging. Man sieht vor der Maschine und hinter der Maschine nichts wie den geschlossenen Boden! Es dürfte zweckmäßiger sein, die Zustreicher und die Deckwalze von den Säemaschinen abzunehmen und zwischen dem Säemann und dem Bedecker noch eine zuverlässige Frau gehen zu lassen, die ausgebliebene Stellen mit der Hand nachsäet, neben die Rille gefallenen Samen mit einem kleinen, zweckentsprechend hergestellten Stöckchen hineinstreicht, zu dicht gelagerte Körner (Häufchen) auseinanderschiebt und dergl. mehr. Bei dieser Teilung der Arbeitsgänge hätte auch der Beamte stets eine wichtige und lohnende Aufgabe auf der Saatfläche.

Im übrigen treiben wir meines Erachtens auch bei einer Aussaat von nur 2 kg pro Hektar bei Rillensaat heut noch immer Saatgutverschwendung. Dann liegt alle $2^1/_2$ cm ein Samenkorn, und wenn die Saat gelingt, steht alles bald wie eine Bürste und drängt und beengt sich jahre- bis jahrzehntelang besonders auf ärmeren Böden. Oder es muß dann das immer rohe Durchrupfen, Durchhacken oder das kostspielige Durchschneiden der Kulturen schon in den ersten Jahren einsetzen. Das Ideal, das wir früher oder später wohl einmal werden erreichen müssen, ist die Einzelkornsaat, die unter Berücksichtigung der erfahrungsmäßig unvermeidlichen Abgänge eine so dünne und so gleichmäßige Bestockung erzeugt, daß

Digitized by Google

im 2. bezw. 3. Jahr nach Überwindung von Gras und stärkster Schüttegefahr kein wesentlich engerer Verband mehr dasteht als wie bei der Pflanzung oder doch durch Aushacken der dann ja einzeln stehenden Pflanzen leicht hergestellt werden kann. Die Untersuchungen der forstlichen Versuchsanstalten in Sachsen und Baden mit verschiedenen Kulturverbänden, haben deutlich gezeigt, wie ein zu dichter Stand in der ersten Jugend noch auf Jahrzehnte hinaus im Stärken- wie im Höhenwuchs schädlich nachwirkt. Das müssen wir auch bei der Saat vermeiden lernen!

Das Gelingen einer Saat wird infolge der stets unsicheren Witterung immer mehr oder weniger etwas Glückssache sein und bleiben! Durch eine verfeinerte, auf wissenschaftlichen Grundlagen aufgebaute Technik der Bodenbearbeitung und der Saattechnik aber werden und müssen wir uns von diesen Zufälligkeiten immer mehr unabhängig zu machen suchen. Dann wird sich auch an uns das Sprüchwort bewahrheiten, daß das Glück auf die Dauer immer bei dem Tüchtigsten ist!

Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft.

Von Geh. Forstrat Dr. Martin.

(Fortsetzung.)

IV. Fichte.

c) Lehren der Geschichte.

Es bedarf keiner weiteren Begründung, daß die Folgerungen, welche aus der Geschichte der seitherigen Fichtenwirtschaft gezogen werden können, denjenigen, welche die Kiefer betreffen, in mancher Hinsicht sehr ähnlich sind. Gleichwohl empfiehlt es sich, hier, wie bei anderen forsttechnischen Maßnahmen, die verschiedenen Holzarten von einander getrennt zu halten, da neben den übereinstimmenden Gedanken und Erscheinungen auch Unterschiede bestehen, deren Erkenntnis für die Wirtschaftsführung meist wichtiger ist, als die Aufstellung von Gemeinplätzen oder allgemeinen Regeln im Sinne von G. L. Hartig. Die wichtigsten Folgerungen, zu denen der Rückblick auf die seitherige Fichtenwirtschaft in Deutschland Veranlassung gibt, betreffen:

1. Die Frage, ob der Anbau der Fichte in Zukunft eine Ausdehnung oder Einschränkung erfahren soll. Daß sie im Laufe des 19. Jahrhunderts in zunehmendem Maße in Deutschland eingeführt wurde, war zweifellos ein Fortschritt. Die Fichte hat in hohem Grade zur Hebung des Ertrags des deutschen Waldes beigetragen, namentlich auf den durch frühere Servituten und regellosen Holzhieb geschwächten Böden. Es unterliegt wohl keinem Zweifel, daß diejenigen Staaten, welche die Umwandlung der im 18. Jahrhundert so stark ver-

Digitized by Google

tretenen rückgängigen Laubholzwaldungen in Fichten am frühesten und gründlichsten vollzogen haben, sich vor anderen, die hierin erst spät und in unvollkommener Weise nachgefolgt sind, vorteilhaft auszeichnen. Wo die klimatischen Verhältnisse der Fichte entsprechen, leistet sie unter den deutschen Hauptholzarten am meisten an Masse; und im Durchschnittsfestmeter der erzeugten Masse sind die höchsten Nutzholzanteile enthalten. Der Blick auf viele Waldgebiete, insbesondere der mittel- und süddeutschen Gebirgs- und Hügelländer, ergibt hierfür so zahlreiche Beispiele, daß es nicht nötig erscheint, auf Einzelnes besonders einzugehen.

Allein es muß bei der Erörterung der Frage, in welchem Umfang die Fichte in Zukunft angebaut werden soll, auch gegenteiligen Gedanken Raum gegeben werden. Wenn man auch die guten Seiten, welche die Fichte in bezug auf Massen- und Werterzeugung besitzt, gebührend anerkennt, so darf man doch die Nachteile, die mit ihr verbunden sind oder doch sein können, nicht unterschätzen. Sie liegen bekanntlich in erster Linie in den großen Naturschäden, durch die sie zu leiden hat, insbesondere durch Sturm, Anhang, Insekten. Hierzu kommt, was lange Zeit nicht gebührend beachtet worden ist, der nachteilige Einfluß, welchen die Fichte unter Umständen auf den Boden ausübt. Es gibt keinen ungünstigeren Bodenzustand, als die dicke Nadeldecke, welche in reinen geschlossenen Fichtenbeständen, namentlich auf untätigen Böden, auftritt und die atmosphärischen Niederschläge von den Wurzeln der Fichte abhält. Ebenso sind die starken Trockentorfschichten, welche sich in den kühlen Lagen, die die Fichte einnimmt, infolge der langsamen Zersetzung der Waldabfälle bilden, für die Entwicklung der jungen Pflanzen sehr ungünstig. Indem man nun aber das in der Neuzeit mehr und mehr erkannte Verhalten der Fichte nach den angegebenen Richtungen gehörig würdigt, darf man nicht verkennen, daß jene Erscheinungen in erster Linie Folge der Bodenzustände sind, nicht aber allgemein und in vollem Umfange der Fichte zur Last gelegt werden können. Auf tätigen Böden, auf welchen sich die Abfälle der Bäume und Standortsgewächse rasch zersetzen, gibt es keine starken Nadeldecken und Rohhumusschichten. Bei den Untersuchungen, die in der neueren Zeit über den ungünstigen Einfluß der Fichte auf den Zuwachs gemacht sind, wurden, wie es nahe lag, vorzugsweise Standorte ausgesucht, auf welchen ein Zuwachsrückgang zu vermuten war. Neben solchen gibt es aber viele andere, welche die Erscheinung eines Rückgangs nicht zeigen. In den natürlichen Fichtengebieten der mitteldeutschen Gebirge (Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge) und in den höheren Lagen der süddeutschen Forsten ist die Fichte Jahrhunderte hindurch herrschende Holzart gewesen, ohne daß, sofern nicht nachteilig wirkende menschliche Eingriffe stattfanden, eine Bodenverschlechterung eingetreten wäre. Auf der anderen Seite gibt es viele Standorte, für welche die Fichte von vornherein, ohne daß es besonderer Untersuchungen und Nachweise bedarf, als eine durchaus

Digitized by Google

ungeeignete Holzart anzusehen ist. Hier hat die neuere gegen die Fichte gerichtete Kritik mit vollem Recht eingesetzt und es werden ihr zweifellos auch entsprechende Erfolge beschieden sein. Durchlässige, reine oder fast reine Sandböden können der wasserbedürftigen, flachwurzelnden Fichte die notwendigen Wachstumsbedingungen nicht gewähren; ebensowenig die der austrocknenden Sonne ausgesetzten Süd- und Südwesthänge der meisten deutschen Gebirgsforsten. Am schwierigsten ist die Beurteilung des Fichtenanbaus auf den zweifelhaften Standorten, wo man einerseits die guten Eigenschaften der Fichte nicht missen will, wo sich aber auch die angegegebenen Mängel, wenn auch nicht in extremer Weise, geltend machen. Gerade hier aber gewinnt die geschichtliche Auffassung forstlicher Verhältnisse besondere Bedeutung, weil die Erfahrung, die den Stoff der Geschichte bildet, die beste Quelle ist, aus der man ein gutes Urteil begründen kann.

Für das Verhalten der Fichte auf zweifelhaften Böden liegt aus der neuesten Zeit ein sehr charakteristisches Beispiel in den sächsischen Niederlandsrevieren des Forstbezirks Grimma vor. Die dort vorliegende, ein volles Jahrhundert umfassende Wirtschaftsgeschichte kann auch für andere zweifelhafte Fichtengebiete von Wert sein. Die früher hauptsächlich mit schlechtem Mittelwald bestandenen Reviere W e r m s d o r f, H u b e r t u s b u r g, C o l d i t z u. a. jenes Bezirks wurden unter H. C o t t a s Einfluß in umfangreichem Maße in Nadelholz umgewandelt. Bereits oben (unter III) wurde auf den günstigen Einfluß hingewiesen, welchen Fichte und Kiefer auf den verwahrlosten Boden und die Holzmassenerzeugung dort ausgeübt haben. Der Übergang in Nadelholz wurde allgemein als notwendig angesehen, um bessere Waldzustände zu schaffen. Aber die Urteile über die Wahl der Holzarten waren sehr verschieden. Wesentlich bestimmend war dabei die Zeitdauer, welche man für die durch die Umwandlung zu schaffenden Verhältnisse vor Augen hatte. Man konnte sein Urteil entweder auf die einmalige Leistung des angebauten Nadelholzes beschränken, oder das dauernde Verhalten der Holzarten zum Standort ins Auge fassen. Als im Jahre 1882 die Umwandlung der früheren Mittelwaldungen auf der Versammlung des sächs. Forstvereins in A l t e n b u r g beraten wurde, sprach sich der Referent, Oberforstmeister B r u n s t[1]), zu Gunsten der K i e f e r aus und hob unter den Gründen dieser seiner Ansicht hauptsächlich d e n hervor, daß bei der Wahl der Kiefer die spätere Rückumwandlung zu Laubholz leichter sein werde. Diese aber hielt B r u n s t für geboten, weil die Fichte auf den Niederlandsrevieren nicht das leisten könne, wie in Gebirgsforsten und weil die Waldungen der milden Lagen des Grimmaer Bezirks weit besser zur Erzeugung der volkswirtschaftlich notwendigen Laubhölzer geeignet seien. Indessen die Urteile der Vertreter der Forsteinrichtung und Verwaltung

[1]) Bericht über die Versammlung des sächs. Forstvereins zu Altenburg 1882.

Digitized by Google

waren doch in zunehmendem Maße auf die Fichte gerichtet. Die hohen Erträge, welche sie in Aussicht stellte, waren hierfür in erster Linie entscheidend.

In neuester Zeit (1923) kam die wichtige Frage des Fichtenanbaus im Forstbezirk Grimma auf der Versammlung des sächs. Forstvereins in Leisnig a. d. Mulde wieder zur Verhandlung. Professor Wiedemann (Tharandt) und Forstmeister Täger (Seidewitz) waren die Referenten. Wiedemann hob unter Bezugnahme auf die in seiner Schrift über den Zuwachsrückgang der Fichte gegebenen Nachweise hervor, daß die Bestandesbonitäten jener Reviere in der neuesten Zeit bedeutend zurückgegangen seien. Als Ursache dieser Erscheinung gab er einmal die klimatischen Verhältnisse an, insbesondere die Häufigkeit trockener Sommermonate, sodann die physikalischen Eigenschaften des Bodens, namentlich den Mangel an Luft, der durch den Kahlschlag und den Anbau reiner Nadelholzbestände verstärkt werde. Täger gab ein Bild des Verhaltens der Fichte im Forstbezirk Grimma, das geeignet war, die Erwartungen, die früher an die Fichte gestellt worden waren, in außerordentlichem Grade herabzudrücken. Als charakteristische Merkmale der dortigen Fichtenbestände gab er an: kurze gelbliche Nadeln, die an älteren Bäumen oft nur zwei bis drei Jahrgängen angehören, kurze lichte Kronen, geringe Stammdurchmesser, starken Zuwachsrückgang, Unfähigkeit der Kronen, sich zu erheben und den Bestandesschluß nach eingetretener Unterbrechung wieder herzustellen. Dem Urteil beider Referenten entsprachen auch die von der Forsteinrichtung für den Forstbezirk Grimma aufgestellten Wirtschaftsregeln. Bei der im Jahre 1922 stattgehabten Hauptrevision wurde in bezug auf die Holzart folgendes festgesetzt: „Vom Anbau reiner Nadelhölzer, namentlich reiner Fichtenbestände, ist künftig in der Regel abzusehen. Es ist vielmehr die Anlage von Mischbeständen grundsätzlich möglichst überall durchzuführen. Dabei sind von Nadelhölzern Fichte, Kiefer und Lärche miteinander zu mischen und außerdem die so gemischten Bestände noch mit Laubholz zu durchsetzen." [1])

Einer Verallgemeinerung der abfälligen Urteile über das Verhalten der Fichte im genannten Wirtschaftsgebiet stehen aber sehr beachtenswerte günstige Bestandeszustände entgegen. Als charakteristisches Beispiel sei hier die Oberförsterei Zeitz, Reg.-Bez. Merseburg, erwähnt. Als ich vor 30 Jahren dem damaligen Oberlandforstmeister Donner meine Absicht, die Fichte in bezug auf Zuwachs und Umtriebszeit zu bearbeiten, kund gab, forderte er mich auf, neben den Gebirgsrevieren im Harz, in Thüringen und Schlesien auch die Oberförsterei Zeitz zu besuchen. Sie sei durch außerordentliche günstige Wuchsverhältnisse der Fichte ausgezeichnet und ergäbe die höchsten Reinerträge unter allen Revieren der preußischen Monarchie. Um über das Verhalten der Fichte, ihren Wuchs, ihre Form und Kronenbildung

[1]) Nach den Akten der Forsteinrichtungsanstalt zu Dresden.

Digitized by Google

ein in Zahlen ausgedrücktes Urteil abgeben zu können, habe ich mit Hilfe des damaligen Revierverwalters (Forstmeister H u b e r), und mehrerer Forstaufseher eine Anzahl Stämme der regelmäßigen 120- bis 130 jährigen Bestände (Distrikt 43 b, 51 a, 50 b) aufgenommen. Die Stämme wurden in 9 m lange Abschnitte zerlegt, an deren Ende die Jahrringe genau gezählt wurden. Die Stammdurchmesser wurden von 4 zu 4 m aufgenommen. Zur Charakterisierung der Bestände möge nachstehender Stamm dienen. [1])

Stamm- und Kronenbildung.

Ganze Länge	Höhe des Kronenansatzes	Durchmesser der Krone	Durchmesser des Schaftes in der Höhe von .... m									Abfall auf 1 m Länge im		Im Verhältnis zur Höhe = 1 ist		
			1	5	9	13	17	21	25	29	33	unteren Stammteil cm	oberen Stammteil cm	die Höhe des Kronenansatzes	der Durchmesser der Krone	der Durchmesser des Stammes in 1 m Höhe
36,0	25,5	8,0	50,0	44,5	44,0	39,5	35,5	31,5	28,0	17,5	7,0	0,91	1,50	0,71	0,22	0,014

Stärkezuwachs.

Höhe der gemessenen Querschnitte	Zahl der Jahrringe	Breite der Jahrringe (cm) in den Jahrzehnten												Kreisflächenzuwachsprozent
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	118	—	3,4	4,4	4,9	1,4	0,9	1,1	0,9	1,3	0,7	0,8	0,5	0,5
10	97				4,6	3,6	1,9	1,3	1,0	1,1	0,5	0,4	0,3	0,4
19	86					3,7	2,4	1,5	1,2	0,9	0,7	0,6	0,4	0,6
28	62							2,0	2,7	1,9	1,0	1,6	1,2	2,6

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Höhenwuchs von etwa dem 60. Jahre ab sehr zurückgegangen ist. Er betrug in den ersten 60 Jahren durchschnittlich mehr als 0,4 m, in den letzten 60 Jahren nur etwa 0,13 m. [2]) Der in der Oberförsterei Zeitz, die in etwa 200 m Meereshöhe liegt, eingetretene Rückgang des Höhenwuchses ist weit stärker, als die Abnahme in den

---

[1]) Die Maße der übrigen Stämme sind in meinen Folgerungen der Bodenreinertragstheorie, 5. Band, Fichte, S. 54, aufgeführt.

[2]) Zu dem Höhenunterschied der Querschnitte in 1 m und 28 m = 27 m sind 56 Jahre erforderlich gewesen. Der durchschnittliche Höhenzuwuchs in diesem Zeitraum ist daher $= \frac{27}{56} = 0{,}48$ m. In den weiteren 62 Jahren hat die Höhenzunahme $36{,}0 - 28 = 8{,}0$ m betragen, was eine durchschnittlich jährliche Zunahme von $\frac{8}{62} = 0{,}13$ m ergibt. Im einzelnen ergeben sich durch besondere Verhältnisse (Gesundheitszustand der einzelnen Stämme, Bodenbeschaffenheit, Witterung) mannigfache Abweichungen.

Digitized by Google

Gebirgsforsten des Thüringer Waldes, des Westerwaldes und der Schlesischen Gebirge. In noch stärkerem Grade als in der Höhe tritt ein Rückgang im Stärkezuwachs auf. Die Jahrringbreite des letzten Jahrzehnts beträgt weniger als ein Sechstel derjenigen des II. bis IV. Jahrzehnts. Diese den allgemeinen Zuwachsregeln widersprechende Erscheinung wird aber nicht nur auf den Standort, sondern auch auf den Mangel rechtzeitiger und genügend kräftiger Durchforstungen zurückzuführen sein. Analoge Beispiele bieten die Ertragstafeln der Fichte für Gebirgs- und Hügelland in der Schweiz. Ein Vergleich des Zuwachsganges der hier genannten Stämme des gleichaltrigen Hochwaldes mit den Fichtenplenterwaldungen der Österreichischen Alpen, auf die oben Bezug genommen wurde, zeigt jedoch, daß der Zuwachsrückgang des Höhen- und Stärkezuwachses in dem Maße, wie er in jenen Stämmen auftritt, durch die physiologischen Eigenschaften der Fichte nicht hinlänglich begründet ist; er zeigt vielmehr, daß die großen Unterschiede, die im Höhen- und Stärkezuwachs vorliegen, durch die Art der Erziehung vermindert werden können.

Zieht man nun aus der Summe der Erfahrungen, die auf dem vorliegenden Gebiet gemacht sind, Folgerungen für die zukünftige Wirtschaftsführung, so können diese nur dahin gehen, daß man sich bei der Frage einer Erweiterung oder Beschränkung des Fichtenanbaus des Generalisierens gänzlich zu enthalten hat. Der bekannte Spruch: „In der Beschränkung zeigt sich erst der Meister“ [1]), gilt hier im besonderen

---

[1]) In seiner vortrefflichen Arbeit: „Die Fichte im Elbsandsteingebirge“ — Thar. Jahrbuch 1914 — stellte Oberforstmeister Augst für den Anbau der Fichte in diesem Waldgebiet Regeln auf, die hauptsächlich durch die Feuchtigkeit des Standorts bestimmt waren. Im Gegensatz zur seitherigen Praxis, bei der die Fichte überall an erster Stelle stand, wurde der Satz ausgesprochen: „Im ganzen Elbsandsteingebirge ist eine peinliche Auswahl der standortsgemäßen Holzarten dringend geboten. So oft der Standort wechselt, muß, zuweilen auf kleinster Fläche, Holzart und Kulturverfahren mit wechseln.“ Aber obwohl die Menge der Niederschläge im Elbsandsteingebirge während der Sommermonate weit geringer ist als das von H. Mayr angegebene Minimum, wird die Fichte doch nicht verbannt, sondern nur beschränkt.

„Erkennt man die Ursache der unbefriedigenden Erscheinung an Boden und Bestockung in einer unzureichenden Bodenfeuchtigkeit, veranlaßt durch mäßige, das zulässige Mindestmaß nicht erheblich überschreitende Niederschläge in Verbindung mit der Wasserdurchlässigkeit des Quadersandes und der geringen Aufnahmefähigkeit des Diluviallehms, so ergeben sich die Mittel zur Abhilfe ohne weiteres. Sie sind: 1. Wahl solcher Holzarten, die mit geringer Bodenfeuchtigkeit zufrieden sind; 2. Wahl solcher Betriebsarten, die die vorhandene Bodenfeuchtigkeit schonen und die Zuführung der Niederschläge befördern. . . . Die Fichte rein anzubauen, ist unbedenklich in Tälern mit lehmigem Boden und fließendem oder doch unter der Oberfläche sickerndem Wasser. . . . Dem reinen Fichtenanbau können weiter überlassen werden die unteren Teile der Talzüge, die Nordhänge, soweit sie lehmig und wasserhaltig sind, die lehmigen und frischen, flachwelligen Gehänge pp.“

Digitized by Google

Grade. Man muß sich stets der Gefahren und wirtschaftlichen Schwierigkeiten erinnern, mit denen die Bewirtschaftung der Fichte, namentlich an Orten, wo die natürlichen Wachstumsbedingungen fehlen, verbunden sind. Aber hieraus geht nicht hervor, daß man sie außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes nicht anbauen dürfe. Die Oberförsterei Zeitz[1]) liegt an der Grenze desselben und ist doch durch ausgezeichnete Erträge, welche die Fichte ein Jahrhundert hindurch gewährt hat, ausgezeichnet gewesen. Trotz der Erkenntnis der Fehler des einseitigen Fichtenanbaues kann die zukünftige Wirtschaft auf ihre Fähigkeit hoher Ertragsleistung auch außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets nicht verzichten. Ebensowenig darf die geringe Menge atmosphärischer Niederschläge ihrem Anbau eine allgemeine Schranke setzen, wie man es nach den bekannten Zahlen von H. Mayr[2]) anzunehmen geneigt ist. In Deutschland gibt es kein größeres Wirtschaftsgebiet, wo die Fichte, wenn die sonst ihr entsprechenden Bedingungen vorhanden sind, wegen der geringen Niederschlagsmenge nicht wachsen und befriedigende Erträge leisten könnte. Bei wechselndem Gelände geben Mulden und andere Vertiefungen sowie nördliche Abdachungen sehr häufig Anlaß, zur Fichte zu greifen. Auch auf lehm- und humushaltigem Boden, wo die Wurzeln der Fichte tiefer eindringen, kann sie in Gebieten mit geringen Niederschlägen angebaut werden. Das Elbsandsteingebirge mit seinem vielfachen Wechsel der Lagen und Böden bietet in dieser Beziehung ein sehr lehrreiches Beispiel. Allgemein darf man dagegen die Forderung erheben, daß sie mit anderen Holzarten gemischt wird. Dies gilt für die Grenzgebiete in höherem Grade als für die natürlichen Fichtenstandorte. Nach der unteren Grenze ist die Kiefer die wichtigste Holzart, die der Fichte

---

[1]) Obwohl die klimatischen Verhältnisse der Oberförsterei Zeitz denjenigen des ihr nahegelegenen Forstbezirks Grimma sehr ähnlich sind (200 m Meereshöhe, 600 mm jährliche Niederschlagsmenge — vergl. Dengler, Die Horizontal-Verbreitung der Fichte, 1912, Karte), spricht doch der Revierverwalter Forstmeister Defert sein Urteil über das Verhalten und die zukünftige Bewirtschaftung der Fichte mit den Worten aus: „Auf den mineralisch reichen, strengen Tonböden gedeiht die Fichte ganz außerordentlich, so daß sie nicht nur einen besonders kräftigen Wuchs zeigt, sondern auch bis ins hohe Alter hinein völlig gesund bleibt. — Nach wie vor wird im Hauptrevier die Fichte Hauptholzart bleiben und deren Nachzucht zu betreiben sein. Die klimatischen und Bodenverhältnisse geben keinerlei Anlaß, zur Laubholzwirtschaft überzugehen. Den Anbau dieser Holzart darf man aber nicht, wie es bisher geschehen ist, auf Böden ausdehnen, welche in hervorragendem Maße der Kiefer zusagen." usw.

[2]) Mayr (Waldbau auf naturgesetzlicher Grundlage, Seite 65) gibt das Minimum der Niederschläge im Picetum in den Sommermonaten Mai bis August auf 600 mm an. In den deutschen Waldgebieten, die als Optimum der Fichte bezeichnet werden können, bleiben aber die tatsächlichen Mengen weit hinter diesen Angaben zurück. Es betrugen z. B. im Erzgebirge die Niederschläge im langjährigen Durchschnitt in den Revieren Zöblitz 382, Rehefeld 404, Altenberg 431, Reitzenhain 447, Fichtelberg 444 mm. (Nach August, Thar. Jahrbuch 1914, S. 30.)

Digitized by Google

beizumischen ist. Beim Wechsel von Sand und Lehm nimmt die Fichte die lehmigen, die Kiefer die sandigen Bodenteile ein. Bei wechselndem Terrain fallen der Fichte die nördlichen, der Kiefer die südlich geneigten Hänge zu. Soweit der Standort genügt, ist Mischung mit Laubholz vorzunehmen. An erster Stelle steht hierbei die Buche.

2. Die Art der Bestandesbegründung. Hier steht zunächst die bereits unter b (Bestandesformen) angeregte, für jede Wirtschaft bedeutsame Frage im Vordergrunde, ob bzw. inwieweit die natürliche Verjüngung der Fichte zur Anwendung gelangen kann oder soll. Wenn diese Frage auch in den meisten konkreten Fällen durch die örtlichen Verhältnisse bestimmt wird und jede verallgemeinernde Tendenz auch hier fehlerhaft ist, so muß doch bei der Regelung der Wirtschaft die Richtung begründet werden, welche in Zukunft eingeschlagen werden soll. Unter den Bedingungen, welche im 19. Jahrhundert vorgelegen haben, konnte in dieser Beziehung meist kein Zweifel bestehen. Die Orte, welche zur Aufforstung mit Fichte bestimmt wurden, waren zum Teil mit raumem Holzbestand bestockte, oft berafte Weideflächen; häufig lagen auch durch Streunutzung entkräftete Böden oder durch regellosen Hieb gelichtete Bestände vor; ferner zur Überführung in Hochwald bestimmte Mittel- und Niederwaldungen und andere, durch das Vorhandensein von Stockausschlag ausgezeichnete Orte. Unter allen diesen Verhältnissen konnte nur künstliche Begründung in Frage kommen. Aber auch in den meisten alten Beständen der natürlichen Fichtengebiete lagen die Verhältnisse für die natürliche Verjüngung ungünstig. Die meisten Althölzer sind seit der Einführung des schlagweisen Betriebs und der Erziehung gleichalteriger reiner Bestände mit starken Überzügen von Gras, Heidelbeere, Farnkraut und anderen Standortsgewächsen bekleidet, die die natürliche Verjüngung ausschließen. Ein starkes Hindernis liegt sodann im Auflagehumus oder Trockentorf. Er ist gerade bei der Fichte eine häufige Erscheinung, weil in den kühlen Lagen, welche diese einnimmt, die Zersetzung der Waldabfälle, zumal auf untätigen Böden, nur langsam erfolgt. Es ist daher sehr erklärlich, daß die meisten Forstwirte in der Literatur und Praxis die künstliche Begründung vertreten haben, und daß daher auch jetzt in den meisten großen Fichtengebieten (Harz, Thüringer Wald, Erzgebirge, Riesengebirge usw.) die aus künstlicher Begründung hervorgegangenen Bestände am stärksten vertreten sind. Was Menzel[1]) für Thüringen auf Grund eigener Beobachtungen so anschaulich dargestellt hat, gilt auch für die meisten anderen Fichtengebiete des Deutschen Reiches.

Die Verhältnisse, welche seither der natürlichen Verjüngung der Fichte hindernd entgegen standen, haben jedoch keinen dauernden Charakter. Wie

---

[1]) Die natürliche Verjüngung der Nadelhölzer in Thüringen, Allgemeine Forst- und Jagdzeitung 1912.

Digitized by Google

in den Naturwaldungen vor dem 19. Jahrhundert, so können auch jetzt noch Fichtenbestände in großem Umfang auf natürlichem Wege begründet werden. Die von Menzel[1]) am Schlusse seines Aufsatzes für Thüringen aufgeworfene Frage muß auch für weitere Waldgebiete aufgestellt und in wesentlich gleichem Sinne, wie es dort geschehen ist, beantwortet werden. Es ist eine der wichtigsten Aufgaben, die der Fichtenwirtschaft in Zukunft gestellt sein wird, zu untersuchen, ob es nicht möglich ist, die Bedingungen herzustellen, welche zu einer erweiterten Anwendung der natürlichen Verjüngung nötig sind, insbesondere die Bildung von Auflagehumus und das Auftreten starker Bodenüberzüge zu verhindern. Wie man in den Anflughorsten der Stangen- und Baumorte überall zu beobachten Gelegenheit hat, ist die Empfänglichkeit des Bodens für die Ansamung und die Erhaltung der jungen Fichten meist durch eine ganz schwache Moosschicht charakterisiert. Sie schützt den Samen vor Austrocknung und ist der Entwicklung der jungen Pflanzen nicht hinderlich, wie es, ganz im Gegensatz hierzu, bei starken Moosüberzügen der Fall ist. Ein schwaches, den Boden nicht abschließendes Auftreten von Beerkraut, Gras usw. ist ein gutes Zeichen für die Möglichkeit der natürlichen Verjüngung. Alle extremen Bodenzustände, Nässe, Dürre, starke Humusschichten und Bodenüberzüge, verhalten sich dagegen für das Anschlagen der natürlichen Verjüngung sehr ungünstig.

Ein wesentliches Merkmal für den voraussichtlichen Erfolg der Naturbesamung ist sodann das Gleichgewicht zwischen der Erzeugung des Humus durch die Abfälle der Bäume und Standortsgewächse und seiner Zersetzung durch die Faktoren der Verwitterung.[2]) Mit diesem ist zugleich die Mischung des vorhandenen Humus mit dem Mineralboden verbunden, die bei allen Holzarten eine wesentliche Förderung für den Erfolg der natürlichen Verjüngung ist. Die hierauf gerichteten Bedingungen sind am gründlichsten bei der Buche untersucht und zur Anwendung gelangt. Ein näheres Eingehen auf das Wesen der Sache zeigt jedoch, daß unsere Hauptholzarten in dieser Beziehung viel mehr Gemeinsames haben, als man nach der Verschiedenheit der äußeren Erscheinungen vermutet.

---

[1]) A. a O. Seite 90. „Bezeichnet der von mir geschilderte Zustand der natürlichen Verjüngung der Nadelhölzer in Thüringen bereits die Grenze des unter den gegebenen Verhältnissen Möglichen und darum Gebotenen? Hierauf ist mit nein zu antworten. Thüringen ist trotz vielfacher Anwendung der natürlichen Verjüngung auf kleineren und größeren Flächen und trotz vieler schöner und aussichtsvoller Ansätze dazu im ganzen doch noch ein gelobtes Land des Kahlschlages. Aber gerade das, was an Erreichtem und Angebahntem vorliegt, zeigt deutlich, daß noch bei weitem nicht die übrigen Möglichkeiten ausgenutzt sind, daß wir in weit umfänglicherer Weise noch die Bestandesbegründung auf natürlichem Wege vornehmen können, wenn wir nur wollen."

[2]) Vgl. hierzu und zum nächsten Abschnitt die neueste Schrift von Wiedemann, Fichtenwachstum und Humuszustand 1924, Kapitel III und IV.

Digitized by Google

Die Mittel, welche in der Fichtenwirtschaft zur künftigen Förderung der natürlichen Verjüngung ergriffen werden können, liegen zufolge der angegebenen Grundbedingungen in erster Linie in der Erhaltung eines guten Bodenzustandes. Während der längsten Zeit des Bestandeslebens, im Dickungs- und Stangenholzalter, ist die Herstellung und Erhaltung eines Bodenzustandes anzustreben, der in der Anleitung zur Standortsbeschreibung beim forstlichen Versuchswesen als „bedeckt" bezeichnet wird. Sobald aber die natürliche Verjüngung vorbereitet werden soll, ist der „benarbte" Bodenzustand herbeizuführen. Hiermit ist, wenn keine äußeren Störungen eintreten, bei hinlänglichem Zutritt von Luft und Feuchtigkeit eine Abnahme des unzersetzten Humus und ein Sicheinstellen und eine allmähliche Zunahme phanerogamer Pflanzen verbunden. — Sodann muß die schon seither überall aufgestellte, aber nicht immer eingehaltene Regel befolgt werden, daß große Schlagflächen zu vermeiden sind. Alle Gefahren, welchen alte und junge Fichten ausgesetzt sind, werden mit der Ausdehnung der Schläge außerordentlich verstärkt. — Von wesentlichem Einfluß ist sodann die Richtung, in welcher die Schläge geführt werden. In der seitherigen Forstwirtschaft herrschte meist die Regel vor, daß die Schläge von Ost nach West geführt wurden; man sah den Sturm als den am meisten bestimmenden Naturfaktor an. Wenn diese Rücksicht auch ihre Bedeutung behält, so ist sie doch nicht immer und selten ausschließlich ausschlaggebend. Neben dem Sturm, von dem die Fichte mehr wie jede andere Holzart zu leiden hat, muß auch die austrocknende Wirkung, welche Sonne und Wind ausüben können, berücksichtigt werden. Sie hat seit Chr. Wagners Anregung die Folge gehabt, daß die Richtung der Schläge nach Süd mehr und mehr Anwendung gefunden hat. — Von wesentlichem Einfluß für den Erfolg der natürlichen Verjüngung ist endlich die Stetigkeit der Schlagführungen. Durch die Erkenntnis ihres Wesens und ihre Bedeutung lassen sich die wichtigsten Aufgaben jeder Betriebsregelung, nämlich die Durchführung des natürlichen Prinzips und die Befolgung der Regeln der räumlichen Ordnung, am besten vereinigen. Die Stetigkeit der Schlagführung steht im stärksten Gegensatz zu der im 19. Jahrhundert in den meisten Staaten angewendeten Fachwerksmethode, bei welcher eine Abteilung innerhalb einer bestimmten, meist 20jährigen Periode verjüngt werden sollte. Dadurch entstand eine noch immer nicht ausgeglichene Disharmonie zwischen den Bestimmungen der Forsteinrichtung und den Ausführungen der Praxis. Sie hat die Hauptursache gebildet, daß die Fachwerksmethoden in der neueren Zeit fast überall aufgehoben worden sind.

Das wichtigste Mittel, um in Zukunft die Möglichkeit einer weitergehenden Anwendung der natürlichen Verjüngung anzubahnen, liegt in der Herstellung gemischter Bestände. Ihre guten Seiten sind in der neueren Literatur so vielseitig hervorgehoben, daß an dieser Stelle nicht

Digitized by Google

weiter darauf eingegangen zu werden braucht. Neben ihrem allgemein anerkannten Vorzug, daß alle Gefahren der anorganischen und organischen Natur, denen reine Fichtenbestände ausgesetzt sind, durch die Mischung, namentlich solche mit Laubholz, zurücktreten, werden auch die Bedingungen für die natürliche Verjüngung außerordentlich verbessert. An erster Stelle steht auch hier die Buche. Jeder Fichtenbestand, in dem einzelne Buchen vorkommen, gibt den Einfluß derselben auf die Möglichkeit der natürlichen Verjüngung in dem äußeren Bodenzustand bestimmt zu erkennen. Die die Naturverjüngung hemmenden Standortsgewächse werden zurückgehalten; der Humus wird durch den vermehrten Zutritt von Luft und Feuchtigkeit rascher zersetzt und mit dem Mineralboden verbunden, worin stets eine Förderung der natürlichen Verjüngung gelegen ist. Ein Vergleich zwischen den höheren Lagen des Harzes, wo die Buche fehlt, und den tieferen, wo sie vorhanden ist, zeigt die Wirkungen, welche die Buche in dieser Beziehung schon seither ausgeübt hat. Sie sind in dieser Zeitschrift zur Genüge hervorgehoben und begründet worden. Hier sei nur an einen der Sätze erinnert, die Kautz [1]) in seinem Vortrag über die Verjüngung der Buche und Fichte im Harz 1921 im Harz-Solling-Forstverein aufgestellt hat: „In allen Harzlagen verjüngt sich die Fichte auf natürlichem Wege, wenn Buchenbeimischung, sei es auch nur als Unterholz, den Boden locker und unkrautfrei erhält." Was hier für den Harz gesagt und in der Oberförsterei Sieber vortrefflich durchgeführt ist, gilt auch für andere Wirtschaftsgebiete, in denen die Buche, wenn auch nur in schwachem Grade, der Fichte beigemischt ist.

Geht man nun im Anschluß an die allgemeinen Bedingungen der natürlichen Verjüngung auf ihr Verhältnis zur künstlichen Bestandesbegründung kurz ein, so ist leicht einzusehen, daß es in vieler Hinsicht erstrebenswert ist, wenn dieselben Bedingungen, welche für die natürliche Verjüngung Geltung haben, auch für die künstliche hergestellt werden. Die Verhältnisse, welche die natürliche Verjüngung ermöglichen, erleichtern auch die künstliche Begründung. Der Boden ist auch hier in erster Linie der bestimmende Faktor. Auf einem im Sinne der Naturverjüngung behandelten Boden können alle Kulturen mit geringerem Kostenaufwand und besserem Erfolg durchgeführt werden. Ebenso verhält es sich mit den Grundlagen für den Aufbau des Waldes: Die wichtigsten Regeln der räumlichen Ordnung gelten in gleicher Weise für die natürliche und künstliche Begründung. Beide Methoden stehen deshalb nicht im Gegensatz zu einander und dürfen deshalb auch nicht als Schlagworte für bestimmte Richtungen verwendet werden. Beide müssen sich ergänzen. In den meisten Fällen der Praxis kommen sie neben- und nacheinander zur Anwendung. Ein bekanntes Wort von Goethe mag hier eine Stelle finden:

[1]) Die Verjüngung der Buche und Fichte im Harz, Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1922, S. 93 f.

Digitized by Google

„Natur und Kunst, sie scheinen sich zu flieh'n
Und haben sich, eh' man es denkt, gefunden.
Der Widerwille ist auch mir entschwunden,
Und beide scheinen gleich mich anzuzieh'n."

Um die Schäden, namentlich der anorganischen Natur, welche durch den Großkahlschlag erzeugt oder verstärkt werden, zu vermindern, ist an Orten, wo die Bedingungen der natürlichen Verjüngungen nicht vorliegen, wie namentlich auf untätigen, kalkarmen Böden in kühlen Lagen, in der neueren Zeit damit begonnen, die Fichte auf künstlichem Wege, durch Saat oder Pflanzung, unter Schirmbestand anzubauen. Wo ein solcher aus anderem Material (wie z. B. durch Laubholzstangen in Mischbeständen) nicht hergestellt werden kann, muß die Fichte selbst dem Zwecke des Schutzes dienen. Ich hatte kürzlich Gelegenheit, das von Forstmeister Steppuhn in Zellerfeld ausgeführte Wirtschaftsverfahren, auf das bereits Kautz in seinem Vortrag im Harz-Solling-Forstverein (vergl. Jahrgang 1922 dieser Zeitschrift) hingewiesen hat, näher kennen zu lernen und lasse die wichtigsten Grundgedanken desselben mit Rücksicht auf ihre allgemeine Bedeutung für die Verminderung der Kahlhiebe nachstehend folgen.

Die hier in Betracht kommenden Bestände stocken auf Grauwacke. Der Boden ist kalkarm und meist mit Heidelbeere bedeckt, das Klima bei einer Höhenlage von 700 bis 800 m kühl. Im Rahmen der Hiebsfolge und mit Ausschluß nasser Bodenstellen werden die Bestände — reine Fichte, meist über 110 jährig — in mehrmaliger Wiederholung soweit gelichtet, daß etwa 3 bis 4 Zehntel des Vollbestandes stehen bleiben. Entfernt werden die schlechtesten Stämme, namentlich schadhafte, ungleichmäßig bekronte und solche, welche besser veranlagte im Wuchse beeinträchtigen. Der bleibende Bestand soll aus gesunden, gleichmäßig bekronten Stämmen gebildet werden, welche noch einen entsprechenden Massen- und Wertzuwachs erwarten lassen. Die Fähigkeit, kräftigen Stärkezuwachs anzulegen, ist in diesem natürlichen Fichtengebiet weit nachhaltiger als in tieferen Lagen. Nach mehrfachen Untersuchungen von Steppuhn und mir wurden in den 110- bis 120-jährigen Beständen mit Brusthöhendurchmessern von 50 bis 60 cm noch Zuwachsprozente von 1½ bis 2 gefunden.

Unter den gelichteten Beständen erfolgt die Kultur, und zwar durch Pflanzung. Es werden 3 jährige unverschulte Pflanzen verwendet, je 2 auf einen Pflanzplatz in 1,2 m Quadratverband. Die unverschulten Pflanzen sind mit Rücksicht auf ihre Beschaffenheit und die Ersparnis von Zeit und Raum für den Zweck des Unterbaues durchaus empfehlenswert. Die Pflanzlöcher werden nach vorherigem Abplaggen der Rohhumusschicht mit einem Wühlbohrer hergestellt, durch den Humus und Mineralboden gut gemischt werden. Das Einsetzen der Pflanzen erfolgt mit einem dem Buttlarschen Eisen nachgebildeten Setzholz. Die Pflanzung erfolgt gleichmäßig über die

Digitized by Google

ganze Fläche; nur etwa 10 Prozent werden der Buche (in Horsten) zugewiesen. Die weitere Lichtung des Altbestandes erfolgt allmählich, in schmalen Streifen, die in der Richtung von Nord nach Süd aneinander gereiht werden. In 10 bis 12 Jahren nach der Kultur soll die Räumung des alten Holzes beendet sein. In diesem Jahre werden mit Rücksicht auf den reichlichen Samen an Stelle der Pflanzung auch Streifen- und Plattensaaten ausgeführt werden.

Eine besondere Rücksichtnahme erfordert das Rücken der Stämme. Wenn auch die winterliche Schneedecke den jungen Pflanzen Schutz gegen die durch das Ausrücken verursachten Beschädigungen gewährt, so muß doch auch auf ungünstige Verhältnisse (schneearme Winter) Bedacht genommen werden. Zunächst ist es geboten, daß die Hänge und das ebene Gelände von einander getrennt werden. Das Holz der Hänge wird möglichst unter sofortiger Ausnutzung genügenden Schneefalles nach den unteren Randwegen geschafft, das Holz der ebenen Lagen auf die nächsten Wege geschleift unter Benutzung von Hilfsschneisen und besonderen Rückelinien von etwa 3 m Breite.

Neuerdings ist in Zellerfeld auch die Anlage von Keilen nach dem Muster von Eberhard in Langenbrand in die Wege geleitet. Die Keilflächen dienen als Ausgang der auszuführenden Verjüngung. Auf den Keilflächen werden die betreffenden Bestände lichter gehalten; nur etwa zwei Zehntel der Vollbestandsmasse bleiben stehen. Die Mittellinie der Keile ist der Hauptwindrichtung entgegen eingestellt. Von den Keilflächen aus erfolgt der Fortgang der Verjüngung nach beiden Seiten, nördlich und südlich, so daß ihre Durchführung wesentlich beschleunigt wird, was für die Erfüllung des Abnutzungssatzes von Wert ist. Bemerkt sei hierbei, daß für die Durchführung der beschriebenen Maßnahmen die Bestände der zweiten Periode zur Verfügung gestellt sind.

3. Den Bodenzustand und Zuwachs. Wie die Möglichkeit der natürlichen Verjüngung so hängt auch der Zuwachs unter gegebenen klimatischen Verhältnissen vom Boden ab. Ohne weitere Begründung gilt in den meisten Kulturländern der Satz, daß ein möglichst hoher Zuwachs nachhaltig erzeugt werden soll. Die Wirtschaft hat, da die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Mineralbodens nur ausnahmsweise (z. B. durch den Einfluß von Humussäuren) stärkeren Veränderungen unterliegen, einerseits auf die Beschaffenheit des Humus, der sich im Verhältnis seiner Erzeugung zersetzen und mit dem Mineralboden mischen soll, das Augenmerk zu richten; andererseits auf die Überzüge von Gras, Beerkraut und anderen Standortsgewächsen, die sich bei stärkerem Lichteinfall überall bilden und auszudehnen streben. Nur der bedeckte und benarbte Boden kann den Anforderungen einer tunlichst hohen Zuwachserzeugung genügen; der nackte und der verwilderte Boden sind dazu außerstande. Dem nackten Boden fehlt die

Digitized by Google

Quelle der Stickstofferzeugung. Starke Bodenüberzüge bedürfen nicht nur selbst Nährstoffe, die der Holzerzeugung verloren gehen, sondern es wird durch sie auch die Feuchtigkeit vom Boden ferngehalten und die Ausführung aller technischen Maßnahmen erschwert.

Betrachtet man die Veränderungen in der Erzeugungsfähigkeit des Waldes nach den Erfahrungen der Geschichte, so hat man zunächst der Hemmungen zu gedenken, die im Naturwald durch die Konkurrenz verschiedener Holzarten und verschiedener Altersstufen notwendig eintreten. Eine unmittelbare Nachahmung der Natur oder eine Rückkehr zur Natur kann deshalb, so hoch man auch ihre schöpferische Kraft bewerten muß, wie auch Möller[1]) hervorhebt, nicht Aufgabe der Forstwirtschaft sein; ebenso wenig wie dies in einem anderen Zweige der Bodenkultur als leitendes Prinzip aufgestellt werden kann. Sodann aber sind die vielfachen Eingriffe der menschlichen Bevölkerung auf den Zuwachs jederzeit von Einfluß gewesen. Schon Cotta stellt in seinem Waldbau den bekannten Satz auf: „Die Wälder bilden sich und bestehen da am besten, wo es gar keine Menschen und folglich auch gar keine Forstwissenschaft gibt"; und die Forstgeschichte und der Zustand der Wälder bestätigen die Richtigkeit dieses Satzes. Insbesondere macht sich die ungünstige Wirkung menschlicher Eingriffe in der Nähe von bewohnten Orten geltend, wo von jeher an die Leistungsfähigkeit des Bodens und der Bestände die stärksten Anforderungen gestellt wurden, sowie in der Nähe von natürlichen Wasserstraßen, wo die weitere Beförderung des Holzes die geringsten Kosten verursachte. Trotzdem wird an die Forstwirtschaft die Forderung gestellt, daß die Ertragsfähigkeit der Wälder nicht zurückgehen darf. Der Betrieb soll im Gegenteil beim Fortschritt der allgemeinen wirtschaftlichen Kultur intensiver gestaltet werden. Eine solche Forderung gilt für alle Zweige der Bodenkultur. Die Landwirtschaft befindet sich in entsprechender Lage. Auch der landwirtschaftlich benutzte Boden ist durch den Einfluß der menschlichen Gesellschaft in seiner ursprünglichen Kraft gesunken; und doch werden in wirtschaftlich fortgeschrittenen Ländern höhere Erträge erzielt, als auf den früheren Stufen der land- und volkswirtschaftlichen Kultur. Die Landwirtschaft hat die höheren Erträge durch rationelle Bearbeitung und Düngung herbeigeführt. Für die Forstwirtschaft lagen und liegen die Mittel der Ertragssteigerung in der Einschränkung oder Aufhebung der den Boden schwächenden Nebennutzungen, in der richtigen Wahl der Holzart und in den technischen Mitteln der Begründung und Erziehung der Bestände.

Als Untersuchungsobjekte für den Nachweis des Zuwachses sind seither, namentlich von den forstlichen Versuchsanstalten, reine Bestände zu

---

[1]) Der Dauerwaldgedanke 1922, Inhaltsübersicht II b (Stetigkeit des Waldwesens als Ziel des Waldbaues, nicht: „Rückkehr zur Natur").

Digitized by Google

Grunde gelegt worden, wie es ja auch, wenn eine Holzart für sich untersucht werden soll, sehr wohl begründet ist. Indessen als normal in dem Sinne, daß sie als Muster für die praktische Wirtschaft dienen sollen, können die als normal bezeichneten reinen Bestände nicht angesehen werden. Nicht nur Stangen- und haubaren Orten von Lichtholzarten, deren Boden mit Gras und Beerkraut bewachsen ist, kann das Attribut der normalen Beschaffenheit nicht beigelegt werden — auch reine Fichten können den erforderlichen Bedingungen oft nicht entsprechen. Unter einer dichten Nadeldecke und einer zunehmenden Trockentorfschicht geht der Zuwachs notwendig zurück, was der Aufgabe der Wirtschaft, daß ein Maximum an Zuwachs erzeugt werden soll, widerstreitet. Geht man trotzdem bei der Beurteilung des Zuwachses von reinen Beständen aus, so fallen die großen Unterschiede auf, die auf gleichem Standort für die verschiedenen Altersstufen nachgewiesen werden. Nach den Ertragstafeln der preußischen Versuchsanstalt beträgt der laufende Zuwachs auf III. Standortsklasse für das Alter von

	40	60	80	100	120 Jahren
Ertragstafeln von 1890	12,4	13,0	10,4	8,0	6,2 fm
„ „ „ 1902	13,6	15,0	11,8	9,6	8,0 „

Hiernach ist der laufende Zuwachs im 120. Jahre wenig mehr als die Hälfte von denjenigen, der nach den Standortsverhältnissen erzeugt werden kann. Die Sätze der Ertragstafeln stehen hiernach in einem Gegensatz zu den von Borggreve[1]) begründeten und ihrem Wesen nach zweifellos zutreffenden Holzzuwachsgesetzen, die dahin gehen, daß die Leistung der Waldbäume an Trockengewichtszuwachs von den Kräften, die der Erzeugung derselben dienen (Belaubung und funktionsfähige Wurzeloberfläche) abhängig ist. Nun ist es wohl physiologisch begründet und steht auch mit jenen allgemeinen Zuwachsgesetzen nicht in Widerspruch, daß alles organische Wachstum mit kleinen Beträgen beginnt, allmählich zunimmt, ein Maximum erreicht und dann allmählich wieder sinkt. Aber in dem Maße, wie es in den vorstehenden Zahlen und anderen Ertragstafeln erscheint, ist die Abnahme des Zuwachses gesunder Bestände in standortsgemäßen Lagen nicht begründet. Dies kann nicht nur aus der Beschaffenheit mancher Bestandesformen, auf die oben

[1]) Holzzucht, Seite 11 f. Fundamentalsätze für jede Bodenwirtschaft, also auch für Holzzucht: „Ceteris paribus, namentlich bei hinlänglichem Vorrat aller zur Vergrößerung der Pflanzen, insbesondere der Bäume, von denselben aufzunehmenden Stoffe und gleichen physikalischen Vorbedingungen für die organische Arbeit, insbesondere gleicher Sonnenwirkung, muß die Umsetzung jener Stoffe in Pflanzenstoff . . . , und zwar zunächst die Holzerzeugung nach Trockengewicht . . . . , in etwaigem geraden Verhältnis stehen zur Menge der arbeitenden Organe."

Forstabschätzung, Seite 31: „Der jährliche Holztrockengewichtszuwachs noch nicht (oder doch noch nicht stark) fruktifizierender Bestände ist ceteris paribus annähernd proportional der Gesamtgröße ihrer jeweiligen Blattoberfläche."

Digitized by Google

(unter b) hingewiesen wurde, ersehen werden, sondern auch aus dem Kreisflächenzuwachs gesunder Stämme im Verhältnis zu dem Raum, den diese einnehmen und dem danach für die Flächeneinheit sich ergebenden Kreisflächenzuwachs. Ein wesentlicher Grund für die Abnahme des Zuwachses geschlossener, reiner Fichtenbestände liegt darin, daß die Kronen zu schnell und zu stark in die Höhe rücken und daß, wenn dies geschehen ist, mit der Abnahme des Höhenwuchses, die dann eintritt, die Menge der zuwachserzeugenden Organe geringer wird, als zur Zeit des lebhaften Höhenwuchses, in der schlankere Kronenformen mit größerer Kronenoberfläche erzeugt werden. Als die Hauptursache des Zuwachsrückganges muß jedoch die Tatsache angesehen werden, daß der Boden in reinen Beständen häufig zurückgeht. Daß sich in den unregelmäßigen Beständen, mit denen es die Praxis zu tun hat, auch Unterschiede im Zuwachs nach deren besonderen Eigentümlichkeiten und manchen äußeren Verhältnissen, insbesondere der Witterung der einzelnen Jahre ergeben, lehren alle Zuwachsuntersuchungen, die an einzelnen Stämmen und für bestimmte Zeiträume vorgenommen werden.

Es bedarf keiner weiteren Begründung, daß die Wirtschaft die Aufgabe hat, die großen Unterschiede im Zuwachs, mögen sie durch zeitliche oder räumliche Umstände veranlaßt sein, einzuschränken. Die Mittel, welche in dieser Beziehung in Betracht kommen, sind dieselben, welche zu ergreifen sind, um den Boden für die natürliche Verjüngung empfänglich zu machen. Zunächst ist die Einführung von Holzarten hervorzuheben, deren Abfälle für das Eindringen von Luft und Feuchtigkeit in den Boden kein Hindernis bilden, wie das in reinen, geschlossenen Fichtenbeständen der Fall ist. Die zu diesem Zwecke geeigneten Holzarten wirken dadurch auf den Zuwachs ein, daß sie die in Fichtenbeständen sich einfindenden Konkurrenten der Bodennährstoffe zurückhalten und selbst Zuwachs erzeugen. Sodann sind alle Maßnahmen in dieser Beziehung von Einfluß, welche geeignet sind, die nachteiligen Wirkungen von Sonne und Wind abzuhalten. Es sind nicht nur die Waldmäntel an den Rändern, sondern auch alle einen Bodenschutz bildenden, natürlichen oder künstlichen Anlagen im Innern der Bestände, welche in dieser Beziehung, indem sie die austrocknende Luftbewegung hemmen, von günstigem Einfluß sind. Zuwachsfördernd ist ferner jede gute Bestandespflege, durch welche Schadhaftes entfernt, Gesundes im Wuchse gefördert wird. Von Einfluß auf den Zuwachs sind endlich auch die Grade der Bestandesdichte. Alle Extreme der Bestandesstellung verhalten sich ungünstig. Bei zu dichter Bestandeshaltung können sich die zuwachserzeugenden Organe nicht gehörig ausbilden; bei zu lichter Haltung werden die Standortskräfte nicht ausgenutzt. Deshalb müssen auch beim eigentlichen Lichtungsbetrieb außer der Lichtung noch andere Zwecke vorliegen und Ergänzungen des Zuwachses der gelichteten Bestände (durch Unterbau usw.) stattfinden.

Digitized by Google

4. Die Werterzeugung. Aus der seitherigen Wirtschaftsgeschichte ist zu entnehmen, daß auch bei der Fichte trotz der Gleichmäßigkeit ihres Holzkörpers dem Streben, Holz von guter Beschaffenheit zu erzeugen, ein stärkerer Einfluß auf die Maßnahmen der forstlichen Praxis zukommt, als der Rücksicht auf die Masse. In höherem Grade als bei der Rohproduktion der Forstwirte, gibt sich dies zu erkennen, wenn man die weitere Bearbeitung des Fichtenholzes durch Handwerker und Fabrikanten verfolgt. Die Holzmasse, deren Maßstab der jährliche Durchschnittszuwachs bildet, kann, wie die Ertragsnachweise von Schwappach, Kunze u. a. erkennen lassen, bei verschiedener forstlicher Behandlung, verschiedenen Umtriebszeiten, Begründungsmethoden und Durchforstungsarten annähernd gleich sein. Die Güte des Holzes wird aber durch diese Maßnahmen weit entschiedener beeinflußt.

Man hat in der Forstwirtschaft, wie im Wirtschaftsleben überhaupt, zwei Wertarten: Gebrauchs- und Tauschwert, zu unterscheiden. Wenn beide auch in ihrer Entwicklung in wesentlichen Beziehungen parallel laufen und im Kausalitätsverhältnis zu einander stehen, da jede Änderung des Gebrauchswerts sofort auch eine solche des Tauschwertes nach sich zieht, zeigen sie doch auch wesentliche Abweichungen, die, wie in der Geschichte der allgemeinen volkswirtschaftlichen Kultur, so auch in der Forstwirtschaft sehr entschieden hervortreten. Während der Gebrauchswert auf den frühesten Stufen der Forstwirtschaft die einzige Wertart ist, die überhaupt in Betracht gezogen wird, tritt der Tauschwert auf den höheren Kulturstufen mit zunehmender Stärke hervor und verlangt eingehende Berücksichtigung.

Gebrauchswert.

Er ist von den technischen Eigenschaften des Holzes abhängig, die durch seine Substanz und Form bestimmt werden. Der Gebrauchswert trägt einen gleichmäßigen, dauernden Charakter. Änderungen in bezug auf die Gebrauchsfähigkeit eines gegebenen Stammes treten, rein objektiv betrachtet, gar nicht ein; sie ergeben sich erst durch die Fähigkeit des Menschen, von den gegebenen Eigenschaften besseren Gebrauch zu machen. Alle Erfindungen in bezug auf die Verwendung des Holzes und alle dahin gehenden wirtschaftlichen Fortschritte sind auf den Gebrauchswert von Einfluß.

Der Gehalt des Fichtenholzes an organischer Substanz wird vorzugsweise durch das Verhältnis der Teile, welche den Jahresring zusammensetzen, bestimmt. Da das im Sommer gebildete Holz dichter und dauerhafter ist, als das Frühjahrsholz, so ist das Holz eines ganzen Stammes um so besser, je größer der Anteil des Sommerholzes an den einzelnen Jahrringen ist. Die wesentlichste Ursache für die Güte des Fichtenholzes liegt hiernach in den klimatischen Verhältnissen. Der von Dengler[1]) für das natürliche

[1]) Horizontalverbreitung der Fichte 1912, S. 106.

Digitized by Google

Auftreten der Fichte hervorgehobene Bestimmungsgrund — die geringe Winterkälte des atlantischen Gebiets, die ein frühzeitiges Erwachen der Vegetation zur Folge hat — macht sich auch in bezug auf die materielle Beschaffenheit des Holzes und seinen Gebrauchswert geltend. Aber auch der Wirtschafter ist in dieser Richtung nicht zur Untätigkeit verurteilt. Die wichtigsten Mittel, um auf gegebenem Standort Holz von guter Beschaffenheit zu erzeugen, liegen im Schutz des Bodens gegen frühzeitige Erwärmung und in den Maßnahmen der Begründung und Erziehung. „Erziehung in dichtem Bestandesschluß verzögert den Beginn der Zuwachstätigkeit gegenüber dem Freistande um vier Wochen und mehr. Dadurch vermindert sich die Produktion von Frühjahrsholz, und die Qualität wird besser. — Natürliche Verjüngung, mäßige Durchforstung in der Jugend, starke Durchlichtung im höheren Alter unter Erhaltung des Bodenschutzes liefern das beste Holz." [1])

Für die meisten Verwendungsarten des Fichtenholzes ist innerhalb eines gegebenen Wirtschaftsgebietes die Form von größerer Bedeutung als die Substanz. Die wichtigsten Eigenschaften: Geradheit, allmählicher Abfall, Astreinheit sind formaler Natur. Sie spielen deshalb auch im Bereich der Forstbenutzung und in der Volkswirtschaft eine größere Rolle, als man nach den Zahlen der Verkaufsprotokolle, in denen das Fichtenholz meist nicht nach der Qualität getrennt wird, vermutet.

Wie die Forstgeschichte des letzten Jahrhunderts ersehen läßt, sind die Ergebnisse der meisten Untersuchungen über die Form des Fichtenstammholzes durch die Formzahl zum Ausdruck gebracht. Diese erscheint zumeist als ein die Masse bestimmendes Element, hat aber, richtig behandelt, mehr Bedeutung als Merkmal der Qualität. Auf ihre Ermittelung ist seither besonderer Wert gelegt worden. Paulsen, Hoßfeld, Cotta, Hundeshagen, König, Preßler, Smalian und andere haben sich durch Untersuchung der Formzahl Verdienste erworben. In der neuesten Zeit ist in dieser Richtung namentlich Kunze zu nennen. Er hat die Formzahlen für Kiefer und Fichte nach allen Richtungen untersucht, bearbeitet und übersichtlich dargestellt.

Daß die auf die Brusthöhe bezogenen Formzahlen ein gutes Hilfsmittel für die Ermittelung der Holzmasse von Beständen abgeben, läßt sich nicht in Abrede stellen. Sie werden in dieser Beziehung jederzeit ihre Bedeutung behalten. Allein eine in den Kern der Sache eindringende und das Wesen der Form erfassende Bedeutung kann man ihnen nicht zuerkennen. Sie stehen weder zu den physiologischen Grundlagen noch zu den ökonomischen Zielen der Wirtschaft in Beziehung. Die Formzahl wird in erster Linie durch das Verhältnis bestimmt, in welchem die Höhe von 1,3 m, wo die Durchmesser gemessen werden, zur Baumhöhe steht. In langem Holze liegt die Höhe von

[1]) R. Hartig, Das Holz der deutschen Nadelwaldbäume 1885, S. VI.

Digitized by Google

1,3 m relativ tiefer; die Formzahl ist daher niedriger als in kurzen Beständen. Daraus ergibt sich die eigentümliche Erscheinung, daß die besten Stämme der guten Bonitäten die niedrigsten Formzahlen besitzen. Will man die Formzahl zur Stammform in Beziehung setzen, so müssen, wie auch Preßler, Smalian und andere betont haben, echte Formzahlen, bei deren Anwendung die Meßhöhe im Verhältnis zur Baumhöhe steht, ermittelt werden. Dies ist aber aus praktischen Gründen nicht tunlich. Um die Form zu charakterisieren, müssen deshalb in entsprechenden Fällen noch andere Bestimmungsgründe herangezogen werden. Der nächstliegende und überall anwendbare Faktor liegt in der Stärke des Abfalles des Durchmessers, der auf den laufenden Meter der Länge, ev. getrennt nach dem unteren und oberen Stammteil, anzugeben ist. Auch der sogenannte Formquotient, der das Verhältnis des Durchmessers in einer bestimmten Höhe ($^1/_4$ h, $^1/_2$ h, $^1/_8$ h) zum Durchmesser in Brusthöhe bezeichnet, ist zur Kennzeichnung der Form geeignet.

Da der Abfall des Schaftes bei der Fichte eine so große Rolle spielt, so muß er auch bei der Bildung der Sortimente des Holzes, welche der Verwendungsfähigkeit entsprechen sollen, gebührend berücksichtigt werden. Die Gebrauchsfähigkeit eines Stammes, der im Ganzen zur Verwendung kommt, wird durch den Durchmesser, den er in einer gewissen oberen Höhe hat, bestimmt. Diesem Grundsatz entspricht am besten die bekannte Heilbronner Sortierung mit der Klassenbildung 18^{30}, 18^{22}, 16^{17}, 14^{14}, 10^{12} $\frac{\text{cm}}{\text{m}}$. Ihre tunlichst weitgehende Anwendung ist deshalb zu erstreben. Da man aber, wenn die Stammform oder der Abfall bekannt oder leicht zu ermitteln ist, die obere Stärke nach der Mittenstärke leicht gutachtlich beurteilen kann, so vermag auch eine Sortierung nach dieser, wie sie in Sachsen und Hessen üblich ist, den zu stellenden Anforderungen zu genügen. Dagegen ist dies nicht der Fall bezüglich der preußischen Festgehaltsklassen, bei deren Anwendung lange dünne und kurze dicke Stämme in derselben Klasse vereinigt werden. Es ist daher erwünscht, daß die langersehnte Einführung von Durchmesserklassen im Sinne der Verhandlungen des Holzhandelsausschusses des Forstwirtschaftsrats, betreffend die Vereinheitlichung der Holzsortierung, auch beim Nadelholz bald zustande kommt.

Tauschwert.

Seitdem Borggreve[1]) in dem Abschnitt seiner bekannten Schrift über die Holzpreise einen Beweis des glänzenden Witzes, der ihm zur Verfügung stand, gegeben hatte, ist die Neigung zu einer statistischen Bearbeitung der Holzpreise in vielen Kreisen, insbesondere in Preußen, gesunken. Auch die unruhige Zeit des Weltkrieges und die ihm folgenden Jahre waren für

[1]) Die Forstreinertragslehre 1878, S. 85, Preise der Forstprodukte.

Digitized by Google

die Statistik der Holzpreise, die vorher so bedeutsame Fortschritte zu verzeichnen gehabt hatte, nicht günstig. Aber weder die Oppositionslust eines einzelnen Forstmannes, noch die gegenwärtige wirtschaftliche Lage des Deutschen Reiches dürfen dazu verleiten, die hohe Bedeutung, welche einer guten Preisstatistik für die Begründung forstlicher Maßnahmen zukommt, zu verkennen. Allgemein gehaltene Sätze sind in dieser Beziehung ungenügend; ebenso alle Angaben, die nur in der Form von Gebrauchswerten gemacht werden. Bei den meisten Aufgaben der Waldwertrechnung und forstlichen Statik muß der Holzwert in bestimmten Zahlen dargestellt werden. Wie soll das Wertverhältnis verschiedener Holzarten, verschiedener Holzalter und verschiedener Bonitäten anders berechnet werden, als dadurch, daß man die Sortimente nachweist, die unter den betreffenden Bedingungen erzeugt werden, und den Gesamtwert des erzeugten Holzes nach dem Verhältnis der Sortimente, welche das Durchschnittsfestmeter zusammensetzen, zum Ausdruck bringt? Seither sind wohl über die Preise Mitteilungen gemacht, aber sie sind häufig zu allgemein und zu unvollständig gehalten. Insbesondere war dies in der preußischen Staatsforstverwaltung der Fall. Hier werden die durchschnittlichen Verwertungspreise bei Eiche, Buche und anderem Hartholz für Stämme III. Klasse (von 40—49 cm Mittendurchmesser) und IV. Klasse (von 30—39 cm Mittendurchmesser) sowie für Fichten und Kiefernstämme II. Klasse (von 1—2 fm) und III. Klasse (von 0,5—1 fm) angegeben. Ebenso wird in der Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen von 1912 [1]) unter den Arbeiten, die der Aufstellung der Wirtschaftspläne vorangehen, eine Nachweisung der Durchschnittspreise der genannten Holzarten und Sortimente vorgeschrieben. Diese Sortimente sind wohl für die Betriebsregelung die wichtigsten, aber nicht die ausschließlich maßgebenden. Um ein Urteil über die Umtriebszeit zu begründen, muß man auch wissen, wie sich die Laubholzstämme II. Klasse, die Nadelholzstämme I. und IV. Klasse in bezug auf ihre seitherigen Preise verhalten. Die süddeutschen Staatsforstverwaltungen gingen in der Veröffentlichung der erzielten Preise viel weiter. In B a y e r n, B a d e n und H e s s e n wurden die Preise aller Sortimente jährlich zusammengestellt. Und in welcher Art die so gewonnene Preisstatistik für die Begründung der Umtriebszeit benutzt wird, zeigt die bayerische Forsteinrichtungs-Anweisung von 1910 [2]), in welcher bemerkt wird: „Soweit ein Wald nicht ausschließlich oder überwiegend der Befriedigung von Forstrechten oder als Schutzwald öffentlichen Zwecken oder ähnlichen Interessen . . zu dienen hat und seine Nutzung danach zu regeln ist, muß die Bewirtschaftung auf die höchstmögliche Produktion meist begehrter Sortimente ge-

[1]) Muster II zur Betriebsregelungs-Anweisung von 1912: Nachweisung der Durchschnittspreise einiger Holzsortimente.

[2]) Mitteilungen aus der Staatsforstverwaltung Bayerns, 11. Heft, S. 18.

Digitized by Google

richtet sein." Die notwendige Grundlage zur Beurteilung der volkswirtschaftlich nötigen und am stärksten begehrten Sortimente ist aber eine gute Preisstatistik.

Am gleichmäßigsten und längsten sind die Nachweise der Holzpreise in Sachsen durchgeführt worden. Da dieselben vorzugsweise auf die Fichte Bezug haben, mögen sie hier eine Stelle finden. Nach den Abschlüssen der letzten Jahrzehnte waren die Preise des Nadelholzstammholzes folgende: [1])

	Stammklasse	I		II		III		IV		V	
	Durchm. in Stammitte	bis 15		16—22		23—29		30—36		über 36	cm
Jahrzehnt 1880/89	Preis je fm	11,54		13,00		15,68		17,99		18,82	M.
	Unterschied		1,46		2,68		2,31		0,83		"
1890/99	Preis je fm	12,55		14,96		18,69		21,13		21,39	"
	Unterschied		2,41		3,73		2,44		0,26		"
1900/09	Preis je fm	14,21		17,17		21,17		23,92		24,14	"
	Unterschied		2,96		4,0		2,75		0,22		"

Hieraus ist zu ersehen, daß die Holzpreise, wenn sie nach den Regeln einer guten Statistik geordnet werden, einen weit regelmäßigern Verlauf zeigen, als man nach den Einzelfällen oft vermutet. Die vorstehenden Zahlen enthalten einen Beleg für die Tatsache, daß die Holzpreise einerseits infolge der Abnahme der Wälder, andererseits durch die Zunahme der Bevölkerung, des Wohlstandes, mancher technischer Bedürfnisse und Fortschritte in der Verwendung des Holzes eine steigende Tendenz besitzen. Die Verhältnisse, welche in dieser Beziehung in der Vergangenheit von Einfluß gewesen sind, können nicht als abgeschlossen angesehen werden. Es ist vielmehr wahrscheinlich, daß die Tauschwerte der ausschlaggebenden Sortimente eine steigende Tendenz behalten werden, wenn auch Gegenströmungen, wie sie der geniale Borggreve a. a. O. so drastisch dargestellt hat, nicht ausbleiben. Auch das Verhältnis der Preise verschiedener Stammklassen hat sich, wie die obigen Zahlen zeigen, in der Zeit von 1880 bis 1910 weit weniger verändert, als meist angenommen wird.

5. Umtriebszeit, Hiebsreife, Rentabilität. Die Fichte ist wegen ihrer wirtschaftlichen Bedeutung, ihrer regelmäßigen Stamm- und Bestandesformen und ihrer daraus hervorgehenden leichten zahlenmäßigen Behandlung am meisten von allen Holzarten zu Untersuchungen statischer Natur herangezogen worden. Der älteste und originellste Vertreter der forstlichen Statik, G. König, hat allerdings zu seinen Untersuchungen über Masse und Zuwachs für „Holzarten der starken Entstehung", wie er die raschwüchsigen Holzarten nennt, die Lärche — für Holzarten der

[1]) Kaßner, Versteigerungserlöse der hauptsächlichsten Nadelholzsortimente in den Sächs. Staatsforsten während der 3 Jahrzehnte 1880 bis 1909, Thar. Jahrbuch 1911.

Digitized by Google

schwachen Entstehung die Buche zu Grunde gelegt. Aber seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts stand die Fichte in dieser Beziehung an erster Stelle. Die Ergebnisse der Berechnungen, auf die G. Heyer in seiner forstlichen Statik bei der Begründung der Umtriebszeit hinweist — die Arbeiten Preßlers über Wurzel- und Blattvermögen sowie über die Gesetze der Stamm- und Kronenbildung — die Untersuchungen der sächs. Staatsforstverwaltung über die Weiserprozente und andere verwandte Gegenstände waren vorzugsweise der Fichte gewidmet. Ebenso stand diese Holzart auch bei den Arbeiten der forstlichen Versuchsanstalten im Vordergrunde. Namentlich sind die Ertragstafeln der Fichte von Baur und Kunze als die ersten in bezug auf den Hauptbestand vollständigen Ertragsnachweise bei einem geschichtlichen Rückblick hervorzuheben.

Bei der Anwendung der statischen Grundsätze auf die Forsteinrichtung, der die zeitliche und räumliche Ordnung der Erträge obliegt, hat man, wie oben (unter III. Kiefer) hervorgehoben wurde, nicht nur das Verhalten einzelner regelmäßiger Bestände zu untersuchen, sondern auch ganzer Betriebsklassen oder Reviere von mehr oder weniger unregelmäßiger Beschaffenheit. Die Hiebsreife des Einzelbestandes wird am besten nach den Grundgedanken des Weiserprozents, durch Ermittelung des Massenzuwachsprozents (a), des Wertzuwachsprozents (b) und des Teuerungszuwachsprozents (c) durchgeführt. Eine wesentliche Grundlage für alle hierher gehörigen Aufgaben bilden die Ertragstafeln, deren richtige Auffassung und Anwendung deshalb für die hier in Betracht kommenden Fragen von wesentlicher Bedeutung ist.

Die ersten Ertragstafeln, welche in der Praxis der Betriebsregelung benutzt wurden, beschränkten sich bekanntlich auf die Masse des Hauptbestandes oder den Haubarkeitsertrag. So insbesondere die Tafeln von Burckhardt und Baur. Bei der allgemeinen Anwendung der Fachwerksmethoden, namentlich des kombinierten Fachwerks, dienten sie vorzugsweise zur Ausstattung der späteren Perioden. In der Geschichte der Ertragsregelung sind sie ferner dadurch von Einfluß gewesen, daß die sog. Vorratsmethoden als wesentlichen Bestimmungsgrund des Hiebssatzes den Zuwachs enthielten, und daß der Zuwachs bei den meisten dieser Methoden (nicht bei allen) auf den nach Ertragstafeln bestimmten Haubarkeitsdurchschnittszuwachs beschränkt blieb. So war es namentlich bei der Österreichischen Kameraltaxation und bei dem Verfahren K. Heyers. Bis zur neuesten Zeit sind die gleichen Beschränkungen auch in Hessen[1]) und Sachsen[2]) vertreten gewesen.

---

[1]) Wenigstens nach meiner in dieser Zeitschrift (Jahrgang 1902, Seite 447 f.) gegebenen Darstellung. „Durch Division des . . . Normalvorrats mit dem Alter wird der normale Zuwachs, durch Division des wirklichen Vorrats mit dem Alter der wirkliche

Digitized by Google

Der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs ist dadurch ausgezeichnet, daß er schon frühzeitig den Höchstbetrag erreicht. In dieser Beziehung stimmen die meisten Urteile, die in der Literatur niedergelegt sind, mit einander überein. Die Angaben der älteren Vertreter sind allerdings durch eine gewisse Unbestimmtheit ausgezeichnet. So hat namentlich Hundeshagen in seinen „Beiträgen zur gesamten Forstwissenschaft" als Ergebnis sorgfältiger Untersuchungen den Standpunkt vertreten, daß der Hauptnutzungsdurchschnittsertrag aller Hochwälder vom 80. bis 120. Jahre ganz oder sehr nahe derselbe bleibe. Aber schärfer durchgeführte Untersuchungen ergaben eine frühzeitige Abnahme. Nach den Tafeln von König[3]) erreicht der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs bei der Lärche schon mit dem 50., bei der Buche mit dem 90. Jahre das Maximum. Bestimmter noch betonte K. Heyer[4]), daß der höchste Durchschnittsertrag selbst bei langsamwüchsigen Holzarten, wie Buche, Eiche und anderen, schon im 60.—70. Jahre einzutreten pflege. Die neueren Ertragstafeln[5]) haben diese Ergebnisse, wenn auch nicht bei allen, so doch bei der hier in Betracht kommenden Fichte vollauf bestätigt.

Sofern das Verhalten des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses als ein Weiser für die Umtriebszeit angesehen wird, wirkt das ausgesprochene Verhalten im Sinne einer Verkürzung derselben. K. Heyer fügt deshalb a. a. O. den Ergebnissen seiner Untersuchungen die Bemerkung bei: „Den Freunden sehr hoher Umtriebe werden diese Erfahrungen allerdings nicht erwünscht sein; sie mögen aber erwägen, daß allgemeine Naturgesetze sich wohl eine zeitlang verheimlichen aber nicht unterdrücken lassen und einige Beruhigung darin finden, daß der höchste durchschnittliche Massenertrag über die vorteilhafteste Umtriebszeit nicht allein entscheide, daß eine merkliche Erhöhung der Umtriebszeiten über das Mannbarkeitsalter hinaus teils durch den steigenden Gebrauchswert des Holzes im höheren Alter, teils durch die nötige Rücksicht auf Sicherstellung des strengsten Nachhaltbetriebs mitunter auch noch durch andere Gründe gerechtfertigt werde".

Zunächst schien hiernach der Nachweis des Zuwachses zu ganz ähnlichen Folgerungen zu führen, wie diejenigen, welche später auf Grund der Boden-

---

Zuwachs gefunden." (Etwaige Berichtigungen nach dem jetzigen Stande der Forsteinrichtung in Hessen müssen an anderer Stelle erfolgen.)

[2]) Im Anschluß an die Standorts- und Bestandesbonitierung wird der jährliche Zuwachs an Haubarkeitsmasse für die einzelnen Betriebsklassen im ganzen und je Hektar nachgewiesen. Ebenso bildet der Durchschnittszuwachs an Hauptbestandsmasse einen der Weiser, die für den Hiebssatz bestimmend sind.

[3]) Forstmathematik, 4. Ausg., 1854, § 423: Gegensätze des Massenerwachses normaler Holzbestände.

[4]) Waldertragsregelung, 3. Aufl., 1883, § 19: Zuwachsmassenbeträge.

[5]) Nach den Ertragstafeln von Schwappach (1902) kulminiert auf dritter Standortsklasse der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs an Derbholz im 75.—80., an Derb- und Reisholz im 65.—70. Jahre.

Digitized by Google

reinertragstheorie berechnet oder dieser ohne weiteres zugeschoben wurden. Von manchen Seiten wurde deshalb in dem Verhalten des Durchschnittszuwachses ein Umstand erblickt, der dazu beitragen könne, die Vertreter der verschiedenen ökonomischen Richtungen der Forstwirtschaft mit einander auszusöhnen. Allein ein solcher Standpunkt hat keine Wurzeln in den Grundlagen und Prinzipien der in Betracht kommenden Verhältnisse. Während die Bodenreinertragstheorie mit der Forderung der Verzinsung ein richtiges Prinzip darstellt, das sich trotz vieler Schwierigkeiten und Mängel seiner Durchführung um so entschiedener Bahn bricht, je gründlicher die einschlagenden Verhältnisse durchdacht werden und je konsequenter die Anwendungen der Lehre folgen, beruht die Hervorhebung des Haubarkeitsdurchschnittszuwachses als Weiser der Umtriebszeit auf einer irrtümlichen Auffassung. Aus seinem Verhalten dürfen keine direkten Folgerungen für die Umtriebszeit gezogen werden. Nicht der auf die Haubarkeitsmasse entfallende Zuwachs, sondern der Gesamtzuwachs, der auch die Vornutzungen begreift, ist für die forsttechnischen Maßnahmen und Urteile entscheidend. Es war daher zweifellos ein wesentlicher Fortschritt auf dem vorliegenden Gebiet, daß Borggreve[1]) in dem Abschnitt seiner Forstabschätzung über Zuwachs und Umtrieb die Ansicht aussprach und eingehend begründete, daß der richtig bemessene, die gesamte Holzerzeugung betreffende Durchschnittszuwachs weit später sein Maximum erreiche, als es nach Ertragstafeln, die nur den bleibenden Bestand betreffen, der Fall ist. Borggreve hat hierdurch einen weit wirksameren und nachhaltigeren Einfluß in konservativer Richtung auf die Behandlung der preußischen Staatsforsten ausgeübt, als durch seine Bekämpfung der Bodenreinertragslehre, bei der er einerseits die vermeintlichen Folgerungen, zu denen diese bei konsequenter Anwendung führe, hervorhebt, anderseits die Mängel einer einseitigen mathematischen Behandlung, nicht aber das wesentliche Prinzip, das durch die Forderung bestimmt ist, daß der Waldboden so bewirtschaftet werden soll, daß er für sich, ohne den Zusatz der Leistung von Arbeit und Kapital, einen möglichst hohen Ertrag für die Volkswirtschaft liefert.

Schon weit früher, als Borggreve seine Forstabschätzung schrieb, hat aber die Einsicht bestanden, daß es nötig ist, den Zuwachs nach seinen Hauptbestandteilen zu zerlegen. König stellte in seinen Tafeln die Quotienten

$$\frac{M}{A} = \frac{\text{Masse}}{\text{Alter}} = \text{Durchschnittsmehrung des bleibenden Bestandes,}$$

und $\frac{M + Sa}{A} = \frac{\text{Masse plus Summe der Vorerträge}}{\text{Alter}}$ = Durchschnittszuwachs an Gesamtmasse

---

[1]) Die Forstabschätzung 1888, III (Ertragstafelschätzung) c (Ertragstafeln und Umtrieb).

Digitized by Google

auf und gab in den beigefügten Zahlen so dürftig das positive Material, das ihm zur Verfügung stand, auch sein mag, dem Gedanken Ausdruck, daß der richtig bemessene Durchschnittszuwachs weit später seinen Höchstbetrag erreiche, als die durchschnittliche Bestandesmehrung. In gleicher Richtung waren die Ertragstafeln von Robert Hartig[1]) ausgearbeitet. Sie wiesen den jährlichen Durchschnittsertrag aus Abtrieb, den Durchschnittsertrag aus Vornutzungen, den Gesamtertrag und den Anteil der Vornutzungen am Gesamtertrag gesondert nach. Noch andere Vertreter der Ertragsregelung können in dieser Richtung, wenn sie eingehender verfolgt wird, genannt werden. Mehr und mehr gelangte die Ansicht zur Geltung, daß für die wichtigsten Aufgaben der Bodenkunde und des Waldbaus, der Forsteinrichtung und der forstlichen Statik, der Forstbenutzung, des Holzhandels und der Forstpolitik nicht der Haubarkeitsdurchschnittszuwachs oder die bis zu den Endhieben verbliebene Holzmasse, sondern die gesamte aus Endertrag und Vornutzungen bestehende Holzmassenerzeugung Grundlage und Maßstab des forstlichen Betriebs bilden müsse.[2]) Eine konsequente Folgerung geht dahin,

---

[1]) Die Rentabilität der Fichtennutzholz- und Buchenbrennholzwirtschaft im Harz und Wesergebirge 1868, S. 38 f.

[2]) Ich habe den hier ausgesprochenen Standpunkt erstmalig im Jahrgang 1902 dieser Zeitschrift, Seite 404 f., die Kontrolle des Abnutzungssatzes, vertreten. Gleichzeitig erschienen übereinstimmende Kundgebungen von Schwappach (Wachstum und Ertrag normaler Fichtenbestände, S. 106) und von Bentheim (Anregungen zur Fortbildung von Forstwirtschaft und Forstwissenschaft im 20. Jahrhundert, Seite 102 f.). Unseren Ausführungen trat Landforstmeister von Bornstedt (Die Trennung von Haupt- und Vornutzung, Jahrgang 1903 dieser Zeitschrift, Seite 66 f.) entgegen. Er bezeichnete unsere Stellung zur Frage der Kontrolle des Ertrags als Ausfluß einer grauen Theorie und machte geltend, daß die Ausdehnung der wirksamen Kontrolle auf den Gesamtertrag nicht durchführbar erscheine, da die Schätzung der Vornutzung weder durch örtliche Einschätzung der einzelnen Bestände, noch nach Ertragstafeln, noch nach den Ergebnissen der seitherigen Wirtschaft befriedigend erfolgen könne.* Die Einbeziehung der Vornutzungen in die zu kontrollierenden Erträge werde zu denselben Mängeln führen, deren Erkenntnis 1875 zu ihrer Befreiung von der wirksamen Kontrolle Veranlassung gegeben habe. Seitdem ist die Beschränkung der wirksamen Kontrolle auf den Haubarkeitsertrag in den preußischen Staatsforsten Regel geblieben, und es hat wohl auch keine Veranlassung vorgelegen, auf die genannte Kontroverse wieder einzugehen.

In der Gegenwart liegen nun aber Gründe vor, den Standpunkt, daß der Gesamtertrag nach allen Richtungen Grundlage und Maßstab für die Leistungen des Waldes bilden müsse, wieder zu betonen. Es sei hier nur an die zahlreichen Aufsätze der neueren Literatur erinnert, welche den dauernden Charakter des Waldes, die Stetigkeit der Wirtschaftsführung, den Übergang von der Nieder- zur Hochdurchforstung und die Zunahme der natürlichen Verjüngung vertreten, um die Bedeutung der damals aufgeworfenen Frage für die zukünftige Wirtschaft zu erkennen. An dieser Stelle mögen nur Wiebecke und Eberbach genannt werden. Wiebecke (Der Dauerwald XVI, Wie ist die Betriebseinrichtung, wie die Kontrolle?) bemerkt: „Die Trennung in Haupt- und Vornutzung fällt weg . . . Im Dauerwald wird überall das Hiebsreife geschlagen; es gibt daher

daß auch die Kontrolle des Einschlags auf den Gesamtertrag, nicht nur auf die Enderträge gerichtet werden muß. Für die Praxis ist dies um so bedeutsamer, als ein wissenschaftlich haltbares, allgemein anwendbares Unterscheidungsmerkmal zwischen Haubarkeits- und Vornutzungen nicht besteht, wie Durchforstungen älterer Bestände, welche in den Kronenschluß eingreifen (z. B. die Plenterdurchforstung von Borggreve, die freie Durchforstung von Heck, die Hochdurchforstungen der Versuchsanstalten) sowie die Lichtungshiebe in Eichen und Kiefern, die Vorbereitungsschläge in Buchen und manche Erträge, die infolge von Naturschäden eingehen, klar erkennen lassen. In der neuesten Zeit haben die Vertreter der Naturverjüngung und des Dauerwaldes den Standpunkt, daß der Gesamtertrag für die Maßnahmen der Forstwirtschaft bestimmend ist, durchaus folgerichtig vertreten.

Durch die in den Ertragstafeln angegebenen Zuwachsnachweise angeregt, machte ich, bevor ich an die Bearbeitung der Fichte in meinen Folgerungen der Bodenreinertragstheorie heranging, Untersuchungen über den Zuwachs, insbesondere den Stärkezuwachs, der ja für viele Aufgaben der forstlichen Statik die wichtigste Grundlage bilden muß. Zunächst geschah dies in meinem eigenen Revier (Oberförsterei Merenberg, Reg.-Bez. Wiesbaden), dann aber auch auf Reisen in nord- und süddeutsche Reviere. Ich führte diese im Winter und Frühjahr, zu einer Zeit, als die frisch gefällten Stämme noch im Walde lagen, aus, um von der Höhe von 1,3 m, auf die man bei Anwendung des Zuwachsbohrers beschränkt ist, unabhängig zu sein. Die wesentlichsten Ergebnisse, zu denen ich hierbei gelangte, gingen dahin, daß erstens die Zuwachsprozente durch jede gute Durchforstung in dem Grade ihres Sinkens aufgehalten werden; zweitens, daß sich die herrschenden Stämme nicht nur absolut, sondern auch relativ — im Verhältnis zu dem Raum, den sie einnehmen, und der Masse, die sie enthalten — am günstigsten verhalten. Hiernach war es auch berechtigt, zu vermuten, daß sich starke Durchforstungen in bezug auf den Zuwachs, den sie zur Folge haben, günstiger verhalten, als mäßige und schwache, da bei kräftig durchforsteten Beständen die Zahl der herrschenden Stammklassen größer ist. Auch die Ertragstafeln der Preußischen Versuchsanstalt von 1902, welchen stark durchforstete Bestände zu Grunde liegen, zeichnen sich gegenüber den früheren

keine Vornutzung ..." Eberbach (Die Ordnung der Holznutzungen auf wirtschaftlicher und geschichtlicher Grundlage) spricht seine Ansicht mit den Worten aus: „Die Nutzungen nach Haupt- oder Zwischennutzung, nach End- oder Vornutzung zu trennen, wie das bislang Übung ist, dazu liegt nicht die mindeste Veranlassung vor. Es ist wirklich mehr wie unnötig und zwecklos, sich bei der Buchung der Nutzungen auch nur einen Augenblick darüber Gedanken zu machen, ob man es mit einer Haupt- oder End- oder mit einer Zwischen- oder Vornutzung zu tun hat. Holz ist Holz. Nur seine Menge und seine Wertigkeit interessiert uns und verdient verzeichnet und festgehalten zu werden; alles andere ist gleichgültig."

Digitized by Google

Tafeln von 1890, welchen mäßig durchforstete Bestände zu Grunde lagen, durch höheren Zuwachs und höhere Zuwachsprozente aus. Sie gaben für die dritte Standortsklasse folgende Zahlen:

Alter	60	80	100	120 Jahre
Zuwachs	15,0	11,8	9,6	8,0 fm
Zuwachsprozent . . .	4,4	2,5	1,8	1,4 „ ,

während in den alten Tafeln für das

Alter von	60	80	100	120 Jahren
der laufende Zuwachs zu	13,0	10,4	8,0	6,2 fm
das Zuwachsprozent zu .	2.3	1,3	0,8	0,6 „

angegeben wird. Zu diesen letzten Zahlen ist jedoch zu bemerken, daß sie sich, wie es scheint, nur auf die Massenzunahme des bleibenden Bestandes erstrecken, so daß sie nicht als die vollen Zuwachsprozente bezeichnet werden können.

Mehr noch als bei kräftiger Durchforstung macht sich der erweiterte Wachsraum auf den Stärkezuwachs bei der Lichtung geltend. Die im Abschnitt b (Bestandesformen) von Vogl und Borgmann vertretenen Lichtungsbetriebe sind in dieser Beziehung charakteristisch und beachtenswert. Im Durchschnitt der zwanzig Stämme des Voglschen Betriebs, deren Zuwachsgang ich früher [1]) mitgeteilt habe, betrug die durchschnittliche Durchmesserzunahme der 60—70 jährigen Stämme in einem Jahrzehnt 6 cm, die durchschnittliche Jahrringbreite 6 : 20 = 0,3 cm. Sie ist der seitherigen durchschnittlichen Ringbreite annähernd gleich. Die Stärke der untersuchten Stämme lag zwischen 30 und 36 cm. Das Kreisflächenzuwachsprozent ist $= \frac{400}{n.d} = \frac{400}{3,3 . 33} = 3,7$, das Massenzuwachsprozent mehr als 4. Noch stärker sind die Zuwachsprozente beim Betriebe Borgmanns. [2]) Die Jahrringe sind hier gleichfalls 0,3 cm. Bei 22 cm Durchmesser des Mittelstammes errechnet sich ohne Rücksicht auf den nicht unbedeutenden Höhenwuchs ein Zuwachsprozent von mehr als 6.

Daß die Fichte in standortsgemäßen Lagen bei guter Verfassung der Kronen und des Bodens in den wirtschaftlich in Betracht kommenden Altersstufen einen sehr beachtenswerten Lichtungszuwachs zu erzeugen vermag (wenn auch in geringerem Grade als Tanne und Buche), lehren nicht nur die vorstehenden Zahlen, sowie die von Wessely (vergl. Abschnitt b, 8, Fichtenplenterwald) und von den Fachgenossen der Schweiz [3]) für den Plenterwald gebrachten Nachweise, sondern auch die Mitteilungen der badischen Staatsforstverwaltung [4]), sowie manche andere Zuwachsnachweise, zu denen auch die

[1]) Jahrgang 1901, Oktoberheft dieser Zeitschrift.

[2]) W. Borgmann, Kronenfreiheit und Lichtwuchsbetrieb der Fichte 1897.

[3]) Balsiger, Der Plenterwald 1914.

[4]) Statistische Nachweisungen 1907 — Übersicht über den laufenden Zuwachs in Lichtungs-Versuchsflächen.

Digitized by Google

von Forstmeister Steppuhn und mir kürzlich in der Oberförsterei Zellerfeld ausgeführten Zuwachsuntersuchungen gehören (vergl. oben unter 2). Wie sehr aber gerade bei der Fichte durch zu dichte Haltung der Bestände, durch zu späte Eingriffe in die gepreßten, hoch angesetzten Kronen, durch den Abschluß der Luft und Feuchtigkeit vom Boden der Stärkezuwachs zurückgeht, lehren die Querschnitte von Stämmen, die in solchen Beständen erwachsen sind, mit auffallender Deutlichkeit. Als Beispiel sei hier nur die Abteilung 8 des Tharandter Lehrreviers, ein jetzt 85 jähriger Fichtenbestand, hervorgehoben. Hier fand vor etwa 10 Jahren in dem damals 75 jährigen Bestand eine genaue Aufnahme statt, vor und nach einer Durchforstung, die teils als Nieder-, teils als Hochdurchforstung ausgeführt wurde. Die Stärke des Mittelstammes betrug nach Ausführung der Durchforstung 14,1 und 13,9 cm; die Derbholzmasse 177,4 und 169,8 — die Baumholzmasse 229,6 und 221,2 fm. Die durchschnittliche Jahrringbreite betrug nur 0,9 mm. Die Jahrringbreite der letzten Jahre war auf 0,6 mm gesunken, der Zuwachs auf den auch für diesen Standort (IV.—V. Klasse) geringen Betrag von etwa 4 fm zurückgegangen, d. i. die Hälfte der Angabe der Ertragstafeln. Als dann in den letzten Jahren eine Lichtung des Bestandes in Verbindung mit dem Unterbau der Buche vorgenommen wurde, konnte zwar an manchen Stämmen ein bemerkenswerter Lichtungszuwachs wahrgenommen werden; aber an den meisten Stämmen war er doch ungenügend und unsicher, so daß ihm eine wirtschaftliche Bedeutung kaum noch beigelegt werden kann. Soll der Lichtungszuwachs Erfolg haben, so müssen die Kronen und der Boden rechtzeitig vorbereitet werden.

Das Wertzuwachsprozent tritt bei der Fichte gegenüber der Kiefer und den Laubholzarten sehr zurück. Dies ergibt sich aus der Preisgeschichte aller Forstverwaltungen, welche die Preise getrennt nach Holzarten und richtig gebildeten Sortimenten nachweisen. Mit Rücksicht auf die Unregelmäßigkeiten der Kriegszeit und Nachkriegszeit sind in dieser Beziehung die Ergebnisse der Statistik vor dem Kriege sehr beachtenswert. [1])

In Hessen betrugen im Wirtschaftsjahr 1914 die Durchschnittspreise für Stämme

	I.	II.	III.	IV.	V. Klasse
mit einem Mittendurchmesser von	über 50	40—49	30—39	25—29	20—24 cm
	22,1	23,1	22,8	21,4	18,9 M.

Eine beachtenswerte Zunahme hat, wie aus diesen Zahlen zu ersehen ist, nach Erreichung der IV. Klasse mit 25—29 cm Durchmesser nicht mehr stattgefunden. Auch bei der nach dem Heilbronner Verfahren bewirkten Sor-

[1]) Die nachfolgenden Zahlen sind meiner forstl. Statik (2. Teil, 3. u. 7. Abschnitt) entnommen.

Digitized by Google

tierung ist die Wertsteigerung der starken Stämme (I. und II. Klasse) nicht genügend. Die Durchschnittspreise waren im Wirtschaftsjahr 1913 folgende:

Klasse	I		II		III		IV		V	
mit den Dimensionen	18^{30}		18^{22}		16^{17}		14^{14}		10^{12}	cm / m
In Bayern	25,6		24,3		22,2		18,9		15,3	M.
Unterschied		1,3		2,1		3,3		4,6		"
In Baden	25,9		24,2		22,4		20,4		18,0	"
Unterschied		1,7		1,8		2,0		2,4		"

Auch hier sind die Unterschiede zwischen den Preisen der I. und II. Klasse von 1,3 M. (in Bayern) und 1,7 M. (in Baden) und zwischen der II. und III. Klasse von 2,1 M. (in Bayern) und 1,8 M. (in Baden) zu gering, um als Ziel für die zukünftige Wirtschaft angesehen werden zu können. Die Wertzunahme von der II. zur I. Klasse beträgt nur etwa 8 Prozent; und zur Überwindung der Spannung der Zopfdurchmesser von 30 — 22 = 8 cm sind selbst bei guten Wachstumsbedingungen mehr als 20 Jahre erforderlich. In noch höherem Grad gilt dies für Sachsen. Hier waren die Preise der nach dem Mittendurchmesser mit 7 cm Spannung gebildeten Stammklassen im Jahrzehnt von 1900 bis 1909 folgende:

Klasse	I		II		III		IV		V	
	bis 15		16—22		23—29		30—36		über 36	cm
	14,21		17,17		21,17		23,92		24,14	M.
Unterschied		2,96		4,0		2,75		0,22		"
je cm		0,42		0,57		0,39		0,03		"
in Prozenten		21		22		13		0,09		

Da zur Überwindung der Spannung von 7 cm, nach welcher die Klassen gebildet sind, auch bei einer Jahrringbreite von $^1/_6$ cm 21 Jahre gebraucht werden, so bleibt das jährliche Wertzuwachsprozent, wenn die III. Klasse mit 23—29 cm erreicht ist, ganz entsprechend der hessischen Statistik, sehr niedrig. Da, wie oben ausgeführt wurde, auch die Massenzuwachsprozente bei der Fichte nach dem 60. Jahre eine starke Abnahme zeigen, so kann das Wirtschaftsziel, das bei der Fichte zu verfolgen ist, in den genannten Staaten nicht auf die beiden stärksten Klassen gerichtet werden. Die mittleren Sortimente verhalten sich nach allen die Rentabilität betreffenden Richtungen weit günstiger.

Für die Preußischen Staatsforsten können bei der jetzigen Sortierung der Stämme nach dem Festgehalt aus der Preisstatistik keine unmittelbaren zahlenmäßigen Folgerungen für die Umtriebszeit, Hiebsreife und Rentabilität gezogen werden. Die Zeit, welche erforderlich ist, um gewisse volkswirtschaftlich notwendige Sortimente zu erzeugen, läßt sich wohl zur Höhe und Stärke, nicht aber zur Masse der aufzunehmenden Probestämme in Beziehung setzen.

Digitized by Google

Hinsichtlich des Teuerungszuwachses bietet die Fichte keine Besonderheiten, so daß hier auf das unter III. (Kiefer) Bemerkte Bezug genommen werden kann. In der preußischen Preisstatistik [1]) wird nachgewiesen, daß ein Festmeter Nadelholz in der Zeit von 1837—1881 von 6,68 auf 12,32 M. gestiegen ist, was für diesen 44 jährigen Zeitraum 95%, durchschnittlich jährlich 2,2 des Anfangwertes ausmacht. In Sachsen wurden bei der Schätzung der Einnahme aus Hölzern für den Staatshaushaltsetat die Werte des durchschnittlichen Festmeters Derbholz folgendermaßen angegeben: [2])

1860	1870	1880	1890	1900	1910
10,61	8,06	12,40	14,71	16,86	18,13 M.

Ein schärferer Nachweis über die Zunahme des Fichtenstammholzes liegt in der Statistik vor, welche alle 10 Jahre nach den Versteigerungserlösen der hauptsächlichsten Nadelholzsortimente in den sächsischen Staatsforsten aufgestellt und veröffentlicht wird.[3]) Hier wird die Preiszunahme der Fichtenstämme vom Jahrzehnt 1880—89 bis zum Jahrzehnt 1900—1909 folgendermaßen dargestellt:

Stammklasse	Durchmesser	Zeiträume 1880/89	1900/09	Unterschied	Wertzunahmeprozent
I	bis 15 cm	11,54	14,21	2,67	23
II	16—22 „	13,00	17,17	4,17	32
III	23—29 „	15,68	21,17	5,49	35
IV	30 – 36 „	17,99	23,92	5,93	33
V	über 36 „	18,82	24,14	5,32	28

Hieraus ist zu entnehmen, daß auch die zeitliche Zunahme bei den mittleren Stärken (II. bis IV. Klasse) am stärksten gewesen ist, ganz entsprechend dem Wertunterschied zu einem bestimmten Zeitpunkt, der auch für die mittleren Klassen am größten ist. Auf diese Klassen muß deshalb das Wirtschaftsziel in der Regel gerichtet werden.

So schätzenswert die Nachweise der Massen-, Werts- und Teuerungszuwachsprozente nun auch sind, so bleibt doch für die Art der Anwendung die für die Kiefer (unter III.) begründete Anschauung auch für die Fichte zu beachten, daß im großen Betrieb neben dem Verhalten der einzelnen Bestände auch auf das Ganze, dem sie angehören, die gehörige Rücksicht genommen werden muß. Der von G. Heyer geprägte Satz: „Ein zum jährlichen Betrieb eingerichteter Wald kann offenbar als ein Komplex von Beständen angesehen werden, von welchen jeder einzelne im aussetzenden Betriebe bewirtschaftet wird", kann wohl für normale Bestände als Muster hingestellt

[1]) v. Hagen-Donner, Forstl. Verhältnisse Preußens, Tabelle 9a.

[2]) Nach Deicke, Thar. Jahrbuch 1913, S. 257.

[3]) Kaßner, Versteigerungserlöse der hauptsächlichsten Nadelholzsortimente, Thar. Jahrbuch 1911.

Digitized by Google

werden, nicht aber mit dem Anspruch der unmittelbaren Anwendung für die tatsächlichen Verhältnisse des wirklichen Waldes, die meist mehr oder weniger abnorm sind. Bei der Fichte tritt der Zusammenhang der Bestände und die Beschaffenheit des Vorrats mit Rücksicht auf die Bedeutung der räumlichen Ordnung in besonderem Grade hervor. Daher sind auch die Urteile, welche in bezug auf die Hiebsreife oder das Alter der tatsächlichen Nutzung gezogen werden, nicht in scharfer zahlenmäßiger Fassung abzugeben. Dies gilt sowohl in bezug auf die künstliche, als auch auf die natürliche Verjüngung. Wird eine Abteilung von 400 m Länge derart bewirtschaftet, daß alle 5 Jahre ein Schlag von 50 m Breite geführt wird, so sind zur Verjüngung einer solchen Abteilung 35—40 Jahre erforderlich. Wird der erste Schlag im Alter von 80 Jahren geführt, so muß der entgegengesetzt liegende 115—120 Jahre alt werden. Bei der natürlichen Verjüngung ergaben sich durch die allmähliche Vorbereitung von Boden und Bestand und die Zuwachsförderung guter Stämme längere Zeiträume, während welcher Haubarkeitsnutzungen stattfinden. Man kann daher das Alter der Bestände zur Zeit der Endhiebe häufig nicht in bestimmten Zahlen angeben, sondern nur innerhalb gewisser Grenzen. Unter allen Umständen macht die geschichtliche Entwicklung, wie sie im tatsächlichen Waldzustand zum Ausdruck kommt, ihren Einfluß geltend. Das Gesetz der Stetigkeit beherrscht auch in dieser Beziehung die forstliche Betriebsführung.

6. Die allgemeine Richtung der deutschen Forstwirtschaft. Auch in bezug auf die Richtung, welche seitens der deutschen Forstverwaltungen in Zukunft zu befolgen sein wird, kann ich auf die Bemerkungen unter III. (Kiefer) Bezug nehmen. Die dahingehenden Erwägungen betreffen: erstens den Grad des Konservatismus, der bei der Einrichtung und Führung des forstlichen Betriebs einzuhalten ist; zweitens die Folgerungen der Wirtschaftsprinzipien und das Verhältnis des natürlichen und ökonomischen Prinzips der Forstwirtschaft; drittens die Methode der Behandlung forstlicher Aufgaben, insbesondere die Anwendung der Formel bei der Betriebsregelung.

Was den ersten Punkt betrifft, so wirkt in konservativem Sinne beim Kahlschlag die Forderung, daß die Schläge schmal geführt und allmählich aneinander gereiht werden sollen. Bei der natürlichen Verjüngung nimmt die Bestandes- und Bodenpflege längere Zeit in Anspruch. Übrigens liegt aber bei der Fichte weniger Anlaß vor, den konservativen Charakter der Wirtschaft zu betonen, als bei den anderen Hauptholzarten, namentlich Eiche, Buche und Kiefer. Der im höheren Alter mit dem stärkeren Auftreten von Bodenüberzügen erfolgende Rückgang des Bodens, das damit Hand in Hand gehende Sinken des laufenden Zuwachses, die geringe Wertzunahme der

Digitized by Google

starken Fichtenstämme, das Auftreten mancher Gefahren, insbesondere durch den Sturm, die Erschwerung der natürlichen Verjüngung — alle diese Verhältnisse machen ihren Einfluß nach der entgegengesetzten Richtung geltend. Die Beobachtungen, die man an Bruchlöchern und Aufhieben in Stangenorten machen kann, und die vollzogenen Verjüngungen, die man im Harz, Thüringer Wald, Böhmerwald und anderen Waldgebieten wahrzunehmen Gelegenheit hat, lassen erkennen, daß die Bedingungen für die natürliche Verjüngung im Alter von 70—90 Jahren meist weit günstiger liegen, als in 120- bis 140 jährigen Beständen, wo die besten Bodenzustände meist nicht mehr vorhanden sind.

In der neuesten Zeit hat nun bekanntlich die sächsische Forstwirtschaft manchen Fachgenossen Anlaß zu einer Kritik in der entgegengesetzten Richtung gegeben. Die Hiebssätze sind gegen die früheren in vielen Revieren wesentlich herabgesetzt worden, worin die Anerkennung liegt oder zu liegen scheint, daß seither zu wenig konservativ gewirtschaftet worden sei. Tatsächlich sind die Holzvorräte des sächsischen Waldes geringer, die Altersklassen niedriger, als in den meisten anderen deutschen Staaten. Sehr auffallend trat dies in den Beilagen zum Antrag des Grafen Törring-Jettenbach, betreffend die Nutzungen aus den bayerischen Staatswaldungen, hervor. Eine Erklärung findet diese Erscheinung einmal in dem Umstand, daß im größten Teil der sächsischen Staatsforsten die Fichte herrschende Holzart ist, die ihre Hiebsreife weit früher erreicht, als die anderen Hauptholzarten des deutschen Waldes; sodann in der Tatsache, daß fast das ganze 19. Jahrhundert hindurch in Sachsen der Kahlschlag geherrscht hat, bei dem von wesentlichen Mitteln der Zuwachsförderung keine Anwendung gemacht wird. Ein Übergang vom Kahlschlag zur Naturverjüngung oder zum Schirmschlagbetrieb ist ohne Einsparung an Hiebsmasse oft nicht möglich. Wäre die Steigerung der Nutzungen, die nach der Statistik der sächsischen Staatsforstverwaltung im Durchschnitt der Jahrzehnte

1854/63	1864/73	1874/83	1884/93	1894/1903
3,44	4.28	4,72	4,88	5,05 fm

betragen haben, zu einem großen Teil durch verstärkte Durchforstungs- und Lichtungshiebe statt durch vermehrte Kahlhiebe erfolgt, so würde die jetzt notwendig gewordene Reduzierung der Hiebsätze wahrscheinlich nicht, oder wenigstens nicht in dem jetzt erforderlichen Maße, nötig geworden sein.

Bezüglich der Folgerungen des Wirtschaftsprinzips und des Verhältnisses zwischen dem natürlichen und ökonomischen Prinzip der Forstwirtschaft mag hier auf die Antrittsrede von Borgmann[1]) an der Forstlichen Hochschule Tharandt hingewiesen werden. Sie schloß mit dem

[1]) Über die Beziehungen zwischen dem natürlichen und ökonomischen Prinzip in der Forstwirtschaft, Thar. Jahrbuch 1911.

Digitized by Google

Leitsatz, daß zwischen den natürlichen und ökonomischen Grundlagen der Forstwirtschaft kein Gegensatz, sondern eine erfreuliche Übereinstimmung bestehe. Diese Übereinstimmung macht sich bei allen Untersuchungen geltend, die über den Massen- und Wertzuwachs angestellt werden; und sie gewinnt überall an Bedeutung, wo die Dinge nicht nach Schlagworten, sondern auf Grund positiver Untersuchungen und Tatsachen behandelt werden. Die physischen und ökonomischen Seiten, die den forsttechnischen Maßnahmen zugrunde liegen, laufen einander parallel. In der Gegenwart wird mit Recht die Forderung erhoben, daß der Boden nach allen Seiten in möglichst gutem Zustand erhalten werden soll. Mit dieser Forderung wird zugleich ein analoges Urteil auch bezüglich der ökonomischen Fragen, die auf den Boden Bezug haben, ausgesprochen. Der Boden ist unter gegebenen klimatischen Verhältnissen der die Wirtschaftsführung bestimmende Faktor. Die ihn betreffende Forderung geht dahin, daß der Betrag, den der Boden für sich, unabhängig von den auf ihn gerichteten Mengen von Kapital und Arbeit leistet, ein Maximum sein soll. Diese das bleibende Merkmal der Bodenreinertragslehre bildende Forderung findet ihre Begründung in der Tatsache, daß der Boden von Natur in beschränktem Maße gegeben ist, im Gegensatz zu anderen Produktionsfaktoren, namentlich zu Arbeit und Kapital, die im Laufe der wirtschaftlichen Entwicklung zunehmen, und zu den Naturkräften, die der Mensch beim Fortschreiten der wirtschaftlichen Verhältnisse besser auszunutzen versteht. Gewiß hat man oft Veranlassung, die beiden Produktionsgrundlagen, Boden und Holzvorrat, als Einheit aufzufassen und zu behandeln, wie dies ja auch in den Formeln der forstlichen Statik für den jährlichen Betrieb zum Ausdruck kommt [1]), wo die Summe von Boden und Vorrat als einheitliche Produktionsgrundlage erscheint. Ebenso geschieht es auch in der Praxis der sächsischen Forsteinrichtung, in der das aus Boden und Vorrat bestehende Waldkapital für die Flächeneinheit berechnet und in bezug auf seine Verzinsung der kritischen Vergleichung unterworfen wird. Die Auffassung der Zusammengehörigkeit und Einheitlichkeit von Boden und Vorrat schließt aber nicht aus, daß beide Bestandteile auch getrennt nachzuweisen und darzustellen sind. Neben der Zusammengehörigkeit und Einheit-

[1]) Gegenüber manchen unrichtigen Auffassungen über das Verhalten des jährlichen und aussetzenden Betriebs in statischer Hinsicht, die in der neueren Literatur vertreten sind, sei hier besonders auf die klaren Definitionen G. Heyers (Handbuch der forstl. Statik, Seite 12 f) hingewiesen. Für den jährlichen Betrieb, der bei allen großen volkswirtschaftlichen Fragen und Aufgaben zugrunde zu legen ist, wird bemerkt: „Für diesen Betrieb findet Gleichgewicht zwischen den Erträgen und Produktionskosten statt, wenn

$$A_u + D_a + \ldots + D_q = (uB + u \,.\, N + uV)\, \dot{0},0p + c."$$

Für prinzipielle Auffassungen und Urteile sind diese einfachen Definitionen von bleibender Bedeutung, wenn sie auch zur Zeit noch nicht mit realem Inhalt ausgefüllt werden können.

Digitized by Google

lichkeit bestehen zwischen Boden und Vorrat auch Verschiedenheiten, die namentlich dann in die Erscheinung treten, wenn Teile des Vorrats zur Nutzung gelangen und aus den Waldverbänden ausscheiden. Der Vorrat hat unter regelmäßigen Verhältnissen wohl in seiner Gesamtheit einen gleichbleibenden Charakter, nicht aber in seinen einzelnen Teilen. Von diesen scheiden alljährlich einzelne aus. Beim Boden ist dies nicht der Fall. Er hat ferner die Eigenschaften der Unbeweglichkeit und Unvermehrbarkeit; er besitzt daher im stärksten Grade die ökonomischen Eigentümlichkeiten, die Helferich[1]) in die Worte faßte: „Sind in einem Geschäft verschiedene, teils umlaufende, teils fixe Kapitalien in Anwendung, so erhält das jeweils fixeste beim Steigen des Ertrags über den Durchschnittssatz den ganzen Mehrgewinn, wie es anderenfalls den ganzen Verlust zu tragen hat, der sich beim Sinken des Ertrags ergibt." Alle Ertragssteigerungen, die durch technische Maßnahmen oder durch wirtschaftliche Verhältnisse verursacht werden, finden demgemäß im Bodenwert ihren Ausdruck; und dieser hat dadurch für die Wirtschaftsführung, auch wenn er oft nicht mit der wünschenswerten Bestimmtheit berechnet werden kann, grundlegende Bedeutung. Auch manche praktische Maßnahmen, wie z. B. die Bestimmung der Benutzungsweise des Bodens und manche Aufgaben der Waldwertrechnung und forstlichen Statik machen eine getrennte Behandlung des Bodens und des auf ihm befindlichen Holzbestandes erforderlich. Dabei muß der Nachweis geführt werden, unter welchen Bedingungen der Bodenwert das Maximum erreicht.

In bezug auf die Methoden, die man bei der Begründung forstwirtschaftlicher Maßnahmen anzuwenden hat, beschränke ich[2]) mich auf an anderer Stelle Gesagtes, um den Standpunkt, den ich hier stets eingehalten habe, erneut zu begründen. Die Anwendung der mathematischen Methode, so wertvoll sie auch zur Präzisierung der allgemeinen Grundgedanken der Forstwissenschaft erscheint, ist in ihrer Anwendung auf bestimmte Gegenstände der forstlichen Betriebslehre weit beschränkter, als es seit Aufstellung der Faustmannschen Formel (1849) meist angenommen worden ist. G. Heyer vertrat, auf dieser seine forstliche Statik aufbauend, die Ansicht, daß die wichtigsten Aufgaben der forstlichen Betriebslehre, insbesondere die Umtriebszeit, die Wahl der Holzart, der Betriebsart, der Bestandesbegründungsart und der Bestimmung der vorteilhaftesten Bestandesdichte auf rein mathematischem Wege durch Berechnung des sog. Unternehmergewinns: Be — B (= Differenz zwischen Bodenerwartungs- und Bodenkostenwert) gelöst werden könnten. Dieser auf ein Maximum des Bodenerwartungswertes gerichtete Ausdruck ist für eine allgemeine theoretische Be-

[1]) Sendschreiben an Judeich, Forstliche Blätter 1872.

[2]) Forstl. Statik, 2. Aufl., 1918, Einleitung, S. 14, Behandlung der forstlichen Statik.

handlungsweise und für akademische Übungen gewiß empfehlenswert. Aber für die große Praxis kann er nur in sehr beschränktem Maße direkte Anwendung finden. So wenig man den zukünftigen Betrieb der Landwirtschaft, der Industrie auf rein mathematischem Wege nachweisen kann, so wenig wird dies in der Forstwirtschaft der Fall sein. Die Gestaltung des zukünftigen forstlichen Betriebs ist von einer Menge forsttechnischer, volkswirtschaftlicher und politischer Verhältnisse abhängig, die sich nicht in eine Formel bringen lassen. In dieser Beziehung hat Borggreves Forstreinertragslehre noch immer Bedeutung, wenn auch das Prinzip, das bekämpft werden sollte, durch sie nicht betroffen wird. Die Beschränkung der mathematischen Methode schließt nicht aus, daß für einzelne Bestandesarten, Betriebsarten und für Vergleichungen der Forstwirtschaft mit anderen Kulturarten Bodenwerte berechnet werden, wie es auch von den Vertretern der forstlichen Versuchsanstalten und von anderen bis zur neuesten Zeit geschehen ist. Solche haben aber für die Fortbildung der forstlichen Betriebslehre mehr Bedeutung durch die mathematischen und ökonomischen Grundgedanken, denen sie präzisen Ausdruck geben, als durch die unmittelbare Anwendung errechneter Zahlen. Die für die Art der Behandlung wirtschaftlicher Fragen am meisten angewandte Methode wird in Zukunft voraussichtlich die eines Gutachtens sein, in welches alle Verhältnisse, über die man sich ein Urteil bilden kann, eingeführt werden — sowohl solche, welche eine mathematische Ausdrucksweise und Darstellung gestatten, als auch solche, bei welchen dies nicht der Fall ist.

(Fortsetzung folgt.)

II. Mitteilungen.

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von **Waltz**, Hannover.

Neue Folge.

133. **Kann der Eigentümer eines Gewehres, wenn ihm dieses durch die Einziehung in einem gegen einen Dritten gerichteten Strafverfahren unrechtmäßig entzogen worden ist, gegen den Staat die Eigentumsklage oder eine Schadensersatzklage aus § 990 B. G. B. erheben?**

(Urteil des Reichsgerichts vom 14. Dezember 1923, VII 169/23.)

Das bei einem Jagdvergehen mitgeführte Gewehr verfiel der Einziehung. Um die Einziehung zu vollstrecken, wurde dem Täter ein Gewehr weggenommen, welches von anderer Stelle käuflich erworben wurde. Der Kläger behauptet, daß die eingezogene Flinte sein Eigentum sei und dem Jagdfrevler nicht hätte weggenommen werden dürfen, weil er sie bei dem begangenen Jagdvergehen nicht benutzt hat. Seinen bei der Strafvollstreckungsbehörde erhobenen Einwendungen gegen die Wegnahme des Gewehres sei nicht entsprochen worden, weil das Amtsgericht der Überzeugung war, daß das Gewehr bei der unbefugten Jagdausübung benutzt worden

Digitized by Google

sei. Der Kläger verlangt von dem Beklagten Herausgabe der Flinte und hilfsweise Schadensersatz, gestützt auf sein Eigentum, aber auch auf Verwahrung und ungerechtfertigte Bereicherung. Den Schadensersatzanspruch leitet er aus dem preußischen Staatshaftungsgesetz vom 1. August 1909 her, in Verbindung mit § 839 B. G. B.

Das Oberlandesgericht hat als Berufungsgericht die Klage abgewiesen, aber die Revision hatte hinsichtlich der hilfsweise geltend gemachten Schadensersatzforderung Erfolg.

Zu den Vermögensstrafen gehört auch die Einziehung, die auf Grund des rechtskräftigen Strafurteils erfolgt ist. Sie ließ sich mit der Behauptung bekämpfen, daß das fortgenommene Gewehr nicht der Einziehung unterliege, weil es bei der unbefugten Jagdausübung nicht benutzt sei. Das könnte aber nur mit den Behelfen geschehen, welche die Zivilprozeßordnung für diesen Fall vorsieht. Das war die Erinnerung aus § 766 oder die Widerspruchsklage aus § 771. Ausgeschlossen ist die Eigentumsklage auf Herausgabe des Gewehres, denn die zwingenden öffentlichrechtlichen Vorschriften der Prozeßordnung würden ausgeschaltet werden, wenn neben den prozessualen Mitteln auch noch materiellrechtliche Klagen zugelassen würden. Weil das Gewehr nach § 295 St. G. B. auch dann der Einziehung unterlag, wenn es einem Dritten gehörte, so hat nur die Möglichkeit bestanden, die Einziehung damit zu bekämpfen, daß das Gewehr bei der unberechtigten Jagdausübung nicht benutzt worden sei. Dafür war aber nur die Vollstreckungsinstanz und nicht der Prozeßrichter die zuständige Stelle. Gegen die Vollstreckung ist aber tatsächlich Erinnerung erhoben, indem in mehreren Eingaben beantragt wurde, die Veräußerung des Gewehres zu unterlassen. Eine sachliche Entscheidung des Amtsgerichts ist hierauf nicht erfolgt, denn es hat sich auf die formgerecht zugestellte Verfügung beschränkt, durch welche eröffnet wurde, daß der Anspruch auf Herausgabe des Gewehres durch die rechtskräftige Bestätigung der Einziehung erledigt sei. Ob das nun als eine Zurückweisung der Erinnerung anzusehen ist oder nicht, darauf kommt es im vorliegenden Falle nicht an, weil das Gesetz die Entscheidung über die Rechtmäßigkeit der Einziehung ausschließlich dem Vollstreckungsgericht überwiesen hat, so daß sowohl während wie auch nach dem Vollstreckungsverfahren die Eigentumsklage ausgeschlossen ist. Käme eine rechtskräftige Zurückweisung der Erinnerung in Frage, so würde damit die Rechtmäßigkeit der Einziehung und der Eigentumserwerb des Staates an dem Gewehr festgestellt sein, so daß hierdurch dem Eigentumsanspruch des Klägers der Boden entzogen wäre.

Ist die Vollstreckung durchgeführt, so kommen nur noch Bereicherungs- oder Schadensersatzansprüche in Frage, aber letztere können sich nur auf die Vorschriften über unerlaubte Handlungen (§ 839 Abs. 1, 3 B. G. B.) und das preußische Staatshaftungsgesetz vom 1. August 1909 stützen. Fehlte dem Kläger die Möglichkeit, sein Eigentumsrecht durch die Eigentumsklage zur Geltung zu bringen, sondern nur dadurch, daß er die Einziehung als unrechtmäßigen Eingriff in sein Eigentum mit den vorgeschriebenen Mitteln der Z. P. O. bekämpfte, so können für den Schadensersatzanspruch, der sich auf die ungerechtfertigte Einziehung stützt, nicht die Sondervorschriften über die Verletzung des Eigentums durch den Besitzer (§§ 889 ff. B. G. B.) in Anwendung kommen. Es kommt darauf an, ob der Vollstreckungsrichter durch die Wegnahme des Gewehrs und die Aufrechterhaltung der Einziehung

Digitized by Google

das Eigentum des Klägers vorsätzlich oder fahrlässig verletzt hat. Für den hierauf gestützten Schadensersatzanspruch ist der Rechtsweg zulässig, denn auch die Eingriffe in das Privateigentum, die durch die Betätigung der öffentlichen Gewalt stattfinden, gehören vor die Gerichte (Art. 131 R. Verf.). (Entsch. des R. G. Bd. 108, S. 260.)

134. 1. Zur Auslegung der §§ 956, 957 B. G. B. Genügt es, wenn der Gestattende sog. Teilbesitz (§ 865 B. G. B.) an den noch ungetrennten Bestandteilen hat, deren Aneignung er dem Erwerber gestattet?

2. Ist Teilbesitz an Holz auf dem Stamme möglich?

(Urteil des Reichsgerichts vom 16. Mai 1924, VI. Zivilsenat, VII 582/23.)

Dieses Urteil, das eine Holzschiebung veranschaulicht wie sie im Buche steht, muß etwas eingehender behandelt werden, weil es großes allgemeines Interesse beansprucht.

Der § 956 B. G. B. schreibt vor, daß, wenn der Eigentümer einem Andern gestattet, sich Erzeugnisse oder Bestandteile der Sache anzueignen, dieser das Eigentum an ihnen erwirbt, wenn der Besitz der Sache ihm überlassen ist, mit der Trennung, andernfalls mit der Besitzergreifung. Ist der Eigentümer zur Gestattung verpflichtet, so kann er sie nicht widerrufen, solange sich der Andere in dem ihm überlassenen Besitze der Sache befindet.

Das Gleiche gilt, wenn die Gestattung nicht von dem Eigentümer, sondern von einem Andern ausgeht, dem Erzeugnisse oder sonstige Bestandteile einer Sache nach der Trennung gehören.

Auf das auf dem Stamme verkaufte Holz, das zu den wesentlichen Bestandteilen des Grundstücks gehört, heißt das, daß der Käufer das Eigentum an dem Holze mit dessen Trennung vom Boden erwirbt, wenn ihm der Besitz des Grundstücks überlassen ist, im andern Falle erst mit der Besitzergreifung. Allerdings reicht der Eigentumserwerb nicht weiter als die Gestattung. Bei den Schiebergeschäften kann jeder der Schieber die Aneignung gestatten, soweit sie auf ihn überkommen ist.

Der § 957 bestimmt, daß die Vorschriften des § 956 auch dann Anwendung finden, wenn derjenige, welcher die Aneignung einem Anderen gestattet, hierzu nicht berechtigt ist, es sei denn, daß der Andere, falls ihm der Besitz der Sache überlassen wird, bei der Überlassung, anderenfalls bei der Ergreifung des Besitzes der Erzeugnisse oder der sonstigen Bestandteile nicht in gutem Glauben ist oder vor der Trennung den Rechtsmangel erfährt.

Über den Teilbesitz spricht sich § 865 B. G. B. aus, wonach Teilbesitz an Sachen, abgesonderten Wohn- oder anderen Räumen möglich ist.

Ob dieser Teilbesitz an wesentlichen Bestandteilen möglich ist, darüber bestehen verschiedene Auffassungen. Die eine Richtung hält den Besitzerwerb an stehenden Bäumen vermittelst Anschlages mit dem Forsthammer für zulässig, die andere hält den besonderen Besitz an Pflanzen, die wesentliche Bestandteile eines Grundstücks sind, für unmöglich. Ist aber der Teilbesitz denkbar, so ist doch der Anschlag mit dem Forsthammer nicht gleichbedeutend mit dem Eigentumsübergang, da die Bäume wesentliche Bestandteile des Grundstücks bleiben, so lange sie mit dem Boden zusammenhängen.

Digitized by Google

In dem dem Urteil zugrunde liegenden Falle hat der Landwirt B. einen Holzbestand an R. (Landwirt) und Br. (Wirt) verkauft, die ihn an den Kläger weiterveräußerten. Dieser gab ihn weiter an die Holzhändler K. und N., die ihn wiederum am 9. Oktober 1920 an die Beklagte abgegeben haben. K. und N. kamen mit der Zahlung in Verzug, und da der Kläger sich ihnen gegenüber für diesen Fall das Recht zum Verbot der Abfuhr vorbehalten hatte, so untersagte er am 25. November 1920 die Abfuhr. Gleichzeitig richtete er am 27. Dezember 1920 ein gleiches Verbot an die Beklagte. Im Februar 1921 hat diese die Abfuhr wieder aufgenommen und dem Kläger wegen etwaiger Behinderung der Abfuhr Schadensersatzforderungen in Aussicht gestellt.

Kläger verlangte nun Feststellung, daß der Beklagten ein solcher Schadensersatzanspruch nicht zustehe.

Das Oberlandesgericht als Berufungsinstanz machte die Entscheidung davon abhängig (Eid), daß der Kläger nicht mit dem Vertrag vom 9. Oktober 1920 einverstanden gewesen ist.

Der Revision der Beklagten konnte der Erfolg nicht versagt werden.

Aus den Gründen:

Die Beklagte beansprucht das Eigentum an dem Holze, das am 27. Dezember 1920 aufgearbeitet auf dem Grundstück lagerte.

Soweit das Eigentum an dem Holze erworben war, konnte der Kläger die Abfuhr nicht untersagen, so daß die Klage auf Feststellung, daß der Beklagten ein Anspruch auf Schadensersatz, wegen Verhinderung der Abfuhr, nicht zustehe, nicht begründet ist. Das Berufungsgericht nimmt ohne Rechtsirrtum an, daß das Eigentum am Holze von der Beklagten auf Grund der Gestattung von K. und N. gemäß § 956 B.G.B. erworben werden konnte, weil es vollständig genügend ist, „wenn die Gestattung der Aneignung, die durch den Eigentümer dem ersten Käufer des Holzbestandes erteilt ist, von diesem und jedem nachfolgenden Verkäufer seinem Nachmann weitergegeben wird, sofern nicht die Weitergabe durch Vereinbarung ausgeschlossen ist". Die Beklagte hat aber das Eigentum soweit nicht erworben, als K. und N. am 25. November 1920 die Abfuhr verboten worden ist und weil die von ihnen erteilte Gestattung keine Wirkung mehr ausüben konnte. Auf den Eigentumserwerb gemäß § 956 B. G. B. konnte sich die Beklagte auf die Gestattung von K. und N. berufen, soweit sie vor dem 25. November von dem Holze Besitz ergriffen hatte. Das ist aber durch die Tatsache nicht genügend dargelegt, daß am 27. Dezember 1920 gewisse Holzmengen im Besitz der Beklagten gewesen sind.

Die Beklagte beruft sich auch auf § 957 B. G. B., wonach das Eigentum auch infolge einer Gestattung des Nichtberechtigten erworben werden kann, wenn der Erwerber in gutem Glauben ist. Die Begründung des Urteils durch das Berufungsgericht führt aus, daß die Behauptung der Beklagten, der Kläger habe dem Vertrage zwischen ihr und K. und N. zugestimmt, als erheblich angesehen werden müsse, weil das Verbot vom 27. Dezember 1920 dann nicht die Gutgläubigkeit der Beklagten in Frage stellen könne, wenn er sich auf dieses Verbot wegen seiner angeblichen Zustimmung zu dem Vertrag der Beklagten mit K. und N. nicht berufen

Digitized by Google

dürfte. Es bestehen demnach keine Zweifel an dem guten Glauben der Beklagten. Leistet der Kläger den ihm auferlegten Eid, so würde feststehen, daß die Beklagte nach dem 27. Dezember 1920 kein Holz mehr zu Eigentum erwerben konnte, weil der gute Glaube fehlte, daß K. und R. die Berechtigung hatten, die Aneignung des Holzes zu gestatten, aber nicht, daß sie sich vor dem Verbot kein Holz habe aneignen dürfen. Die Tatsache, daß die Beklagte am 27. Dezember 1920 im Walde liegendes Holz im Besitz gehabt habe, das in ihr Eigentum übergegangen sei, ist erheblich, so daß die Unterlassung der Prüfung dieser Behauptung durch das Berufungsgericht zur Aufhebung des Urteils führen muß.

Die Ausführungen, durch welche das Vorliegen der Voraussetzungen des § 957 B. G. B. begründet wird, sind nicht bedenkenfrei, so daß diese Frage erneut zu prüfen ist, wenn auch zuzustimmen ist, daß der § 957 Besitz des Gestattenden erfordert. Diese herrschende Meinung beruht auf dem grundsätzlichen Standpunkt des B. G. B., daß der gute Glaube des Erwerbers den Mangel an Berechtigung des Veräußerers nur dann zu ersetzen vermag, wenn er eine Grundlage in einem äußeren Tatbestande findet, den im Liegenschaftsrecht regelmäßig Eintragung in das Grundbuch (§§ 891 flg.), im Fahrnisrecht der Besitz bildet (§§ 932 flg., 1006, 1032, 1207), die nur vom Standpunkte der Übertragungstheorie gebilligt werden kann, nach welcher der Erwerb an Früchten und Bestandteilen nach §§ 956, 957 einen Eigentumserwerb durch Übertragung darstellt, auf den die §§ 932 ff. entsprechend anwendbar sind.

Wenn der Gestattende zwar grundsätzlich Besitzer der Muttersache sein soll, so braucht dieses doch nicht ausnahmslos der Fall zu sein, denn es genügt auch der sog. T e i l b e s i t z (§ 865 B. G. B.) an den noch ungetrennten Bestandteilen, welche dem Erwerber sich anzueignen gestattet ist, da auch unter diesen Umständen die Grundlage für den gutgläubigen Erwerb und die Möglichkeit des Übertrages des Besitzes im Sinne der §§ 932 flg. gegeben ist. Wird von dem Gestattenden der Teilbesitz auf den Gestattungsempfänger übertragen, so ist dadurch eine Überlassung des Besitzes der Sache im Sinne der §§ 956 flg. gegeben, so daß der gutgläubige Erwerber mit der Trennung der Bestandteile deren Eigentümer wird. Wenn Teilbesitz an Holz auf dem Stamme nach § 865 an sich rechtlich möglich ist, so erfordert es aber die von der Verkehrsanschauung anerkannte Herrschaft über die Bäume selbst, die nur ausnahmsweise gegeben sein wird. (Entsch. des R. G. Bd. 108, S. 269.)

Im vorliegenden Falle stellt also das Reichsgericht fest, daß T e i l b e s i t z a n H o l z a u f d e m S t a m m e rechtlich möglich ist. Dazu ist aber erforderlich, daß der Erwerber so über die Bäume verfügen kann, daß die Trennung vom Boden möglich ist. Holz auf dem Stamme ist wesentlicher Bestandteil des Grundstücks und nach § 93 B. G. B. können deshalb die Stämme nicht Gegenstand besonderer Rechte sein. Ist aber nach § 865 der Sonderbesitz an den Bäumen möglich, so ist B e s i t z k e i n R e c h t, sondern als eine T a t s a c h e m i t r e c h t l i c h e r W i r k u n g anzusehen.

Digitized by Google

III. Literatur.

Eschaen, Das Kraftfahrzeug im Dienste der Forstwirtschaft. Verlag J. Neumann, Neudamm, 1925, 134 S., 103 Abb. Preis M. 10,— geb.

Wenn ich kürzlich einmal sagte, bei der kurzen Zeit der Einführung und der raschen technischen Entwicklung sei es verfrüht, Bücher über die Kraftfahrzeuge in der Forstwirtschaft zu schreiben, so sucht der Verfasser durch die Vorlage dieses Buches, diesen Ausspruch zu widerlegen, und wenn man auch noch nichts Endgültigeres sagen kann, so darf es der Verfasser, der durch eine ausgesprochene technische Begabung sich auszeichnet (wir verdanken ihm Erfindungen wie der Rückewinde, des Rückeschlittens u. a.), und der wohl über die umfassendste und längste Erfahrung unter den Forstleuten verfügt, doch unternehmen, eine Einführung in dieses umfangreiche Gebiet zu schreiben, und eine Übersicht über das bisher Geleistete zu geben.

Was an dem Buche zunächst in die Augen sticht, ist die vorzügliche Aufmachung. Beinahe auf jeder Seite ist ein deutliches Lichtbild oder eine technische Zeichnung wiedergegeben. Der Verfasser selbst hat viele Aufnahmen — teils aus seinem Reichsforstamt Zossen, teils aus den Gebirgsgegenden, in denen er arbeitete — beigesteuert.

Für den forstlichen Praktiker wichtig ist die Besprechung der Betriebsstofffrage (Leichtöle oder Schweröle), der Führeranlernung und Unterbringung der Maschine. Ebenso wertvoll sind die im Schlußwort gegebenen Anregungen für eine Organisation des Maschinenwesens.

Von den verschiedenen Maschinenarten werden Raupenschlepper, Radschlepper, Lastwagenzug und Zugtriebmaschinen bezw. Motorlokomotiven eingehend abgehandelt. Bei jeder dieser Maschinenarten entwickelt der Verfasser das Grundsätzliche und erläutert die Vor- und Nachteile der Konstruktion. Er beschränkt sich dann auf die Beschreibung eines typischen Modelles, wodurch man sehr gut in die Eigenart der Maschine eindringt, und erwähnt anschließend die übrigen vorhandenen und brauchbaren Modelle. Wünschenswert wäre hier vielleicht noch eine tabellarische Übersicht gewesen über die in Betracht kommenden Modelle mit Zahlenangaben über die Motorart, Stärke, Gewicht, Spurbreite, Preis usw., ähnlich wie sie in der „Technik in der Landwirtschaft" im letzten Jahre für die allerdings zahlreicheren landwirtschaftlichen Modelle gebracht wurde. Eine solche Zusammenstellung erleichtert den Vergleich bei der Anschaffung.

Die Verwendung der einzelnen Kraftzeuge und ihrer Hilfsmaschinen wird anschaulich dargestellt, eine Reihe von Kalkulationen gibt Aufschluß über die Wirtschaftlichkeit. Die Daten und Abbildungen über die geschichtliche Entwicklung sind zwar an sich interessant, aber zum Verständnis des Gegenstands nicht unbedingt erforderlich.

Soweit man sich ein allgemeines Urteil über den Gegenstand bilden kann, werden die Kraftmaschinen in der Forstwirtschaft bei der Bewältigung der Holzabfuhr eine immer größere Rolle spielen. Ob sie auch in den Kulturbetrieb in größerem Umfange eintreten werden, erscheint mir noch fraglich. Hier werden die großen Maschinen lediglich bei ziemlich rohen (Waldpflug) oder große Kraft verbrauchenden (Wühlgrubber) Verfahren verwendet werden können, während die sorgsame, mehrmalige und feine Arbeit zurückgestellt wird. Natürlich wird es stets große Flächen geben, wo der Schlepper in Tätigkeit treten muß (Eulenfraßflächen, ferner auch Wiesenbau); aber von einer Entwicklung zu einem ausgesprochenen kleinen Schlepper, wie sie Rebel erstrebt, ist leider vorläufig noch nichts zu spüren.

Die Beschaffung von Raupen- und Radschleppern ist jetzt in ein neues Stadium getreten, dadurch, daß das Reichsernährungsministerium bei einzelnen Firmen den Verkaufspreis erheblich heruntergedrückt hat, und die Käufer dieser Maschinen durch be-

Digitized by Google

sondere Kredite unterstützt. Dadurch werden diese an sich teueren Maschinen erheblich schneller als bisher eingeführt, und das Tschaensche Buch dürfte daher allen, die sich in der Zukunft mit dieser Frage zu beschäftigen haben, einen wertvollen Dienst erweisen.

H. H. Hilf.

Fröhlich, Fr. W., Grundzüge der Physiologie („Wissenschaft und Bildung", Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens, Bl. 176). VII + 111 S. m. 26 Fig. i. Text; Verlag von Quelle & Meyer, Leipzig, 1922.

Sehr geschickt hat der bekannte Bonner Physiologe die wichtigsten Tatsachen der Physiologie des Menschen und der höheren Tiere in einer denkbar kurzen, dabei leicht lesbaren und gut illustrierten Darstellung herauszuheben verstanden. Gelegentlich kann vielleicht die Kürze des Ausdruckes etwas gemildert werden, um einer irrigen Vorstellung beim Leser vorzubeugen. Auf S. 25 heißt es: „Die roten Blutkörperchen werden in der Milz, der Leber und dem Knochenmark gebildet." Es müßte richtig heißen: Die roten Blutkörperchen werden beim Embryo in der Leber und in der Milz, beim Erwachsenen ausschließlich im roten Knochenmark gebildet. — Sonst wüßte ich kaum etwas auszusetzen.

Prof. Dr. Wolff (Eberswalde).

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Der Kampf um den Wald. Forstpolitische Betrachtungen. Von Dr. Wilhelm Neubauer o. ö. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Wien und Leipzig 1925. Wilhelm Frick, Verlag für Land- und Forstwirtschaft. gr. 8. 28 S.

Das Kubieren von Rundholz ohne Tabellen. Eine leichtfaßliche Methode, die ohne Hilfsmittel schnell und absolut genau das Resultat liefert. Von Ing. Josef Nußbaumer. Selbstverlag des Verfassers in Neustift bei Brixen Alto-Adige, Italien. 1925. gr. 8. 27 S. Kart. R.-M. 3,50

Bericht über die 21. Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins zu Bamberg 1924. Mit 4 Abbildungen im Text, 5 Luftbildbeilagen und einer geologischen Übersichtskarte, 222 S.

Grundsätze der forstlichen Bilanzierung. Die wirtschaftliche Bedeutung und waldbauliche Behandlung der Weißtanne. Forleule. Das Flugbild im Dienste der Forsteinrichtung.

Mitteilungen aus der Sächsischen forstlichen Versuchsanstalt zu Tharandt. Berlin, P. Parey, 1925

Band II, Heft 4. Forstreferendar K. Richter, Neue Untersuchungen über das Bluten und den Blutungssaft der Laubhölzer. Mit 4 Abbildungen und 6 Diagrammen.

" " Heft 5. Geh. Forstrat Groß, Anbauversuch mit Kiefern verschiedener Herkunft im Tharandter Revier.

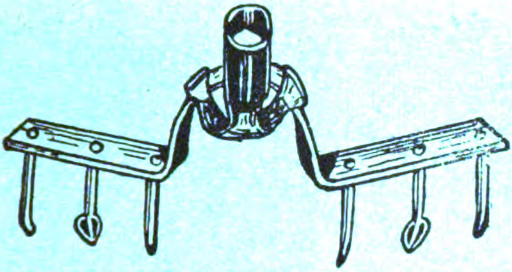
" " Heft 6. Professor Dr. Busse und Oberförster Jaehn: Wachsraum und Zuwachs. (Wermsdorfer Fichtenkulturversuch.) Mit 23 Tabellen und 11 Abbildungen.

Det Forstlige Forsøgsvaesen J. Danmark. 9. Bd., 1. Heft, København 1925.

Lorenz Smith: Düngungsversuch bei Neuanlage von Wald auf mitteljütischem Heideboden (in dänischer Sprache mit französischem Referat.)

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google



Hilf'sche Krümelharken

pflegen die junge Saat

Unentbehrliches Gerät für jeden Forstwirt

1 Satz = 3 Stück M. 9,–

E. E. Neumann, Eberswalde

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: Kiefernsamen

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·
FORST-U.LANDWIRTSCHAFTLICHE SAMENHANDLUNG·
FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN·
OBJUN
SCHUTZ-MARKE

Spez.: Fichtensamen

Heckenpflanzen + Forstpflanzen + Rosen

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

H a u p t g e w i n n u n g :

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95% keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt   Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99%, Reinheit bis 98,9%. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule**, in welcher ich fast sämtliche **Laub- und Nadelholzarten**, sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen und Mikroskope** und **Forstgeräte**, wie **Pflanzspaten, Forstkultur- und Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken usw. usw.**

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin

Digitized by Google

SEP 16 1925

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben
unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen
von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang
1925

8. Heft: August

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

LIBRARY

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.

Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.

Bei 6 / 12 maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist 10 / 20% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050–53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Aus der Nassau-Oranischen Forstgeschichte von 1450—1800. Von Preuß. Oberförster Mühlhausen 449

Die Transpiration unserer Waldbäume. Von Hans Burger 473

Über Aufforstungen von Kalködland, insbesondere in Bezug auf die Weißerle und Schwarzkiefer in der Klosteroberförsterei Göttingen. Von Oberförster Stassen und Dr. Behrisch 483

Die forstlichen Verhältnisse in der Tschechoslovakei. Von Ing. Dr. Leopold Hufnagl 494

II. Mitteilungen.

Feuerwachtturm oder Sehrohr. Von Regierungsbaurat Fleck 505

Das Luftbild im Dienste der Forsteinrichtung. Von Geheimrat Dr. Rebel, München 506

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

D&S

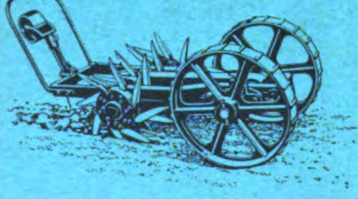
Sägen u. Werkzeuge

1822

J. D. Dominicus & Soehne G.m.b.H.

Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68

Rohhumusdüngung durch Wühllockerung.



Wer keinen Augenblickserfolg, sondern jahrzehntelang vorhaltende Rohhumusdüngung durch intensive Wühllockerung im Dr. Möller'schen Sinne erzielen will, arbeitet mit den in ihrer Leistung bisher unerreichten

„Geist'schen Wühlgrubbern“

Allseitig anerkannte Erfolge seit 20 Jahren.

Sofort ab Lager lieferbar durch

Van Tongel'sche Stahlwerke G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang | August 1925 | Achtes Heft

I. Abhandlungen.

Aus der Nassau-Oranischen Forstgeschichte von 1450—1800.

Von Preuß. Oberförster Mühlhausen.

Bis gegen Ende des 15. Jahrhunderts gab es in fast allen Ländern Deutschlands kaum eine Rechtsordnung im Inneren der Staaten. Die Fürsten, in ständiger Fehde begriffen, verbrachten einen großen Teil ihres Lebens außerhalb ihres Landes zu und kümmerten sich wenig um die innere Verwaltung. Ein getreues Spiegelbild der Großen waren die kleinen Adeligen. Eigenmacht und Willkür herrschten und entvölkerten oft ganze Landstriche. Erst als um 1490 der allgemeine Landfriede einigermaßen befestigt war, begann man damit, auch Ordnung im Inneren zu schaffen. Hier hatten bisher Schöffen nach überlieferten deutschen allgemeinen Gesetzen, nach Gewohnheitsrecht und eignem Billigkeitsgefühl geurteilt und die Grundsätze ihrer Rechtsprechung häufig in einem Weistum zusammengefaßt. Sie wurden jetzt durch den Einfluß der Rechtsgelehrten, die ihre juristische Bildung größtenteils auf italienischen Hochschulen erworben hatten, verdrängt. An Stelle des deutschen Gewohnheitsrechtes trat das römische Recht. Daraus ergab sich als unmittelbare Folge des römischen Rechtsgedankens in Verbindung mit der im Lande eingetretenen Beruhigung eine straffere Organisation der inneren Verwaltung, die bis zur weitgehenden Bevormundung des einzelnen Bürgers ging.

In den Nassau-Oranischen Landen, Dillenburg, Siegen, Diez und Hadamar, änderte man bereits von 1400 an die auf Herkommen beruhende innere Verfassung. Die zu dieser Zeit erlassenen Vorschriften bezogen sich aber immer nur auf einzelne Orte oder Gerichtsbezirke. Erst mit dem Jahre 1450 erschienen Verordnungen, die für das ganze Land Gültigkeit hatten.

Bei der Einführung neuer Rechtsnormen im Inneren wandte sich die landesväterliche Fürsorge besonders dem Walde zu. Ihm hatten die bisherigen Hauptnutzungen, Mast, Weide, die für das Dillenburger Gebiet mit seiner schon stark entwickelten Eisenindustrie so wichtige Köhlerei und ver-

Digitized by Google

botene Eigenmacht schwere Wunden geschlagen, so daß große Flächen wüst lagen und viele Bestände verhauen waren. Überdies war der herrschaftliche Besitz in den Wirren der vergangenen Jahrhunderte erheblich geschmälert worden. Eine der ersten Anordnungen bezog sich infolgedessen darauf, alles widerrechtlich in Besitz genommene durch eine genaue Aufnahme des landesherrlichen Grundvermögens wieder einzuziehen, wobei man sich allerdings vielfach auf die nicht immer zuverläßliche mündliche Überlieferung allein stützen konnte. Gleichzeitig gebot man der weiteren Waldverwüstung durch Erlaß von Holzordnungen Einhalt. Die stattliche Reihe dieser Vorschriften eröffnete die um 1472 erlassene Schultheißen- und Waldförsterordnung. Ihr folgte 1498 die Landordnung über Gerichts-, Polizei- und Forstsachen. 1562 erschien eine Holz- und Waldordnung, 1619 eine Holzordnung, 1634 eine Jagd- und Forstordnung, 1642 eine Holzordnung, 1704 ein Forststrafreglement, 1711 eine Forstordnung, 1713 eine Forst- und Waldordnung, 1726 eine Forst- und Jagdordnung, 1727 eine Forstordnung, 1745 ein Regulativ in Forstsachen, 1748 eine Forst- und Waldschützenordnung und eine Instruktion für Förster und Jäger, 1764 ein Forststrafreglement, 1792 eine Anweisung über die Dienstobliegenheiten der Oberförster und 1801 eine Instruktion über das Forstpersonal.

Die ältesten Ordnungen knüpften zweifellos an den bestehenden Zustand an und übernahmen ihn, soweit das im Rahmen der neuen Rechtsordnung möglich war. Ihr Inhalt bildete in gewissem Sinn die Grundlage aller späteren Verordnungen, die ihn oft, unter Einfügung von den Zeitverhältnissen entsprechenden Neuerungen, wortgetreu wiederholen. Will man daher bei Schilderung des über drei Jahrhunderte umfassenden Zeitraumes Wiederholungen und Weitschweifigkeit vermeiden, so darf man nicht jeden durch eine Verordnung geschaffenen Zeitabschnitt für sich betrachten, sondern muß diesen Zeitraum als ein geschlossenes Ganze auffassen.

Waldbauliche Fragen behandeln sämtliche Ordnungen nur in geringem Umfang. Der Grund hierfür liegt darin, daß sie, vorzugsweise von Juristen verfaßt, den Wald lediglich als Rechtsobjekt betrachten und sich daher fast ausschließlich auf die Regelung der aus dem Waldbesitz sich ergebenden rechtlichen Verhältnisse beschränken. Daraus darf man nun aber nicht den Schluß ziehen, daß diese Seite der Forstwirtschaft verkümmert oder stiefmütterlich behandelt worden wäre. Die waldbaulichen Kenntnisse der damaligen Zeit übertrugen sich vielmehr als mündliche Überlieferung von Generation zu Generation. An ihre Aufzeichnung dachten die damaligen Forstwirte, die wohl ebenso ungern am Schreibtisch gesessen haben, wie ihre heutigen Nachkommen, kaum. Das Jahr 1800, mit dem diese Abhandlung schließt, brachte auch auf diesem Gebiet den Umschwung. Ich weise hierbei nur auf Georg Ludwig Hartig hin, der um diese Jahrhundertwende Leiter der Nassau-Oranischen Forstverwaltung war.

Digitized by Google

Um das Verständnis der nachfolgenden Zeilen zu erleichtern, ist es zunächst erforderlich, die Amtsbezeichnungen und Wirkungskreise der mit der Verwaltung des Waldes in inniger Verbindung stehenden Beamten der inneren Verwaltung zu erläutern und sodann auf die Organisation der Forstverwaltung näher einzugehen.

Oberste Behörde war die Landesregierung. Ihr unterstand die Rentkammer, die die fürstlichen Einkünfte und die Polizei verwaltete. Auch die Forstverwaltung, an deren Spitze zunächst ein Jägermeister stand, war ihr angegliedert, bis gegen Ausgang des 18. Jahrhunderts ein eignes Oberforstkolleg eingerichtet wurde. Das Land selbst war in Ämter eingeteilt, an deren Spitze je ein Amtmann stand. Diese waren nicht nur politische Beamte, sie hatten auch die Justizpflege und die Polizeiaufsicht. Ihre Untergebenen waren die Ober- und Unterschultheißen, denen in der Hauptsache gerichtliche Befugnisse übertragen waren. Der Wirkungskreis der für jede Ortschaft bestellten Heimberger bestand in der Bestellung der Frohndienste, in der Erhebung der Schatzungen und Naturalleistungen und in der Aufsicht auf gewissenhafte Einhaltung der landesherrlichen Verordnungen durch die Untertanen. Diese oft nur mit „Beamte" in den Holzordnungen bezeichneten Personen hatten wesentliche Amtspflichten im Walde selbst zu erfüllen und waren den Forstbedienten teils über-, teils gleichgeordnet.

Die Organisation der Forstbehörde ist aus den Verordnungen nicht leicht festzustellen, da Amtsbezeichnung und Befugnisse nirgends scharf umrissen hervortreten. Einigermaßen sichere Rückschlüsse auf die dienstliche Stellung kann man nur aus den übertragenen Obliegenheiten ziehen.

In den ältesten Zeiten war wohl der Landesherr in eigner Person der oberste Forstverwaltungsbeamte. Die Lokalverwaltung wurde bis Ausgang des 16. Jahrhunderts unter Aufsicht und auf Anordnung der Amtmänner von Waldförstern geführt. Wie groß die ihnen übertragenen Dienstbezirke waren, darüber schweigen die Holzordnungen. Da sie aber Untergebene der Amtmänner waren, ist man wohl zu der Annahme berechtigt, daß jeder Amtsbezirk auch einen Waldförster hatte. Unter den Waldförstern standen noch die Wald- und Heckenschützen, die zusammen mit den Unterorganen der inneren Verwaltung den Forstschutz wahrnahmen. Für die wohl ziemlich einfachen Verhältnisse mag diese Organisation ausreichend gewesen sein. Im Laufe der Zeit trat aber entsprechend der fortschreitenden Entwicklung der Waldwirtschaft das Bedürfnis hervor, an Stelle des nicht sachverständigen Amtsmanns technisch besser vorgebildeten Forstbeamten die wichtigeren Forstverwaltungsgeschäfte zu übertragen. Die Holzordnung von 1619 führte die erforderlich gewordene Neuorganisation durch. Sie beseitigte den Waldförster gänzlich und setzte an seine und des Amtsmanns Stelle den Jägermeister, Oberförster und Unterförster. Zwar tritt die Amtsbezeichnung „Oberförster" schon im Jahre 1604 zum ersten Male auf. Der Wirkungs-

Digitized by Google

kreis dieses Beamten wird aber erst in der genannten Holzordnung festgelegt. Seine Stellung entsprach etwa der des heutigen Forstinspektionsbeamten. Die Zahl der Oberförster war infolge der häufig vorkommenden Teilungen der Nassau-Oranischen Lande nicht immer gleich. In den kurzen Zeiten der Trennung bestanden fünf, sonst vier solcher Verwaltungsbezirke. Es waren dies die Oberförstereien zu Dillenburg, Siegen, Beilstein, Hadamar und Diez. Die beiden letztgenannten bildeten in den Zeiten der Vereinigung der Nassau-Oranischen Fürstentümer einen Bezirk. Die Oberförster unterstanden einer als „Behörde" bezeichneten obersten Verwaltungsstelle, die wahrscheinlich sich aus den Räten des Landesherren zusammensetzte. Mitglied dieser Behörde und Chef der Forstverwaltung war der Jägermeister. Daß mit diesem die ihm unterstehenden Jagdbeamten gleichfalls forstliche Befugnisse erhielten, ist nur zu verständlich. So finden wir bereits 1625 besondere Anordnungen für ihre Tätigkeit im Walde. Damit war eine weitere Beamtenart in die Forstverwaltung eingeschaltet. Es teilten sich jetzt in dieselbe die Forstbeamten, die Jagdbeamten und die Beamten der inneren Verwaltung, welch letztere immer noch bei Entscheidung wichtiger Fragen mitzureden hatten. Oft decken sich die Amtsbefugnisse der unteren Forst- und Jagdbeamten völlig, so daß manche Kompetenzstreitigkeit daraus entstanden sein mag. Diese Dreiteilung blieb bis zum Ende des hier behandelten Zeitraums bestehen. Als unterste Organe fungierten wie früher die Wald- und Heckenschützen.

Um 1700 erhielt der Jägermeister den Titel Oberjägermeister. 1726 erfolgte die Einrichtung eines besonderen Forst- und Bergamtes, in dem er den Vorsitz führte. Die Bearbeitung der Forstsachen erfolgte in dem bei dieser Behörde eingerichteten Forstsekretariat. In diese Zeit fällt auch die Einführung der Bezeichnung Ober- und Unterforstbediente. Zu ersteren rechneten Oberjägermeister und Oberförster, zu letzteren Förster, Jäger und Waldschützen. Das besondere Forst- und Bergamt wurde 1740 wieder aufgelöst und, soweit es die Forstverwaltung betraf, mit der Rentkammer vereinigt. In dieser folgte der Oberjägermeister mit Sitz und Stimme dem Directorium dieser Behörde. Im Jahre 1748 bestellte man für jedes Amt einen Amtsjäger. Es war dies eine gehobene Stellung, die etwa der des heutigen Revierförsters entspricht. Gleich dem Oberförster gehörte er zu den besonderen Reviervorgesetzten. Seine forstliche Tätigkeit beschränkte sich jedoch auf den Gemeindewald, in dem er auch Vorgesetzter der Förster war. Mit der Zeit reichte der durch die Holzordnung von 1619 geschaffene Oberbau der Forstverwaltung nicht mehr zur Bewältigung der zunehmenden Amtsgeschäfte aus. Man stellte daher gleichzeitig mit der Bildung des Amtsjägerpostens dem Oberjägermeister einen ihm gleichberechtigten Oberforstmeister zur Seite. 1792 bildete man aus demselben Grunde das Oberforstkollegium, das aus Oberjägermeister, Oberforstmeister, Forstrat und Landforstmeister

Digitized by Google

bestand und löste damit die Forstverwaltung völlig von der Verwaltung des Inneren los.

Eine feste Besoldung bezogen die herrschaftlichen Forstbeamten erst von 1740 an. Bis dahin waren sie auf Mast-, Weide-, Anweisungs-, Frevelgelder und Naturalbezüge angewiesen. Mit Einführung der festen Besoldung wurden diese Gefälle von der Rentkammer eingezogen und verrechnet. Ausbildungsvorschriften für das Forst- und Jagdpersonal sind bis Ende des 18. Jahrhunderts nicht gegeben worden, obwohl mit Sicherheit angenommen werden kann, daß eine Anstellung ohne nachgewiesene, genügende Fachausbildung nicht erfolgte. Diese forstliche Vorbildung der Stellenanwärter erfolgte in Nassau-Oranien wohl in derselben Weise wie in den übrigen deutschen Ländern. Die 1783 erlassene Ausbildungsvorschrift ist nun in mehr als einer Hinsicht interessant, so daß sie hier ausführlicher wiedergegeben werden muß. Die Annahme als Lehrling erfolgte nur dann, wenn derselbe wenigstens 16 Jahre alt war, eine gesunde und kräftige Körperbeschaffenheit besaß und außer den nötigen Kenntnissen in der Religion, worüber er das Zeugnis eines Predigers beibringen mußte, eine leserliche Hand und orthographisch schreiben, die vier Spezies und einfache Regeldetriaufgaben rechnen konnte. Außerdem mußte er nachweisen, daß er ein Vermögen von 500 Gulden zu erwarten hatte. Die Auswahl des Lehrherrn erfolgte durch die Eltern. Die Entscheidung darüber lag aber in der Hand der obersten Forstbehörde. Die Lehrzeit selbst dauerte drei Jahre. Für jedes dieser Jahre hatte der Lehrling ein Lehr- und Kostgeld von 30 Rthlr. dem Lehrherrn zu zahlen, der ihn dafür im Forst- und Jagdwesen theoretisch und praktisch unterrichten mußte. Außer in diesen Fächern erstreckte sich der Unterricht auf Rechnen, Schreiben und Mathematik. Da auch damals schon der Lehrling von manchen Lehrherrn zu Arbeiten in der Landwirtschaft angehalten wurde, gab man ihm, im Falle er Knechtsarbeiten leisten mußte, das Recht, das Lehrgeld zurückzufordern. Nach Beendigung der Lehrzeit fand eine Prüfung statt, mit deren Bestehen die Eintragung in die Matrikel der Jägerburschen erfolgte. Diese Jägerburschen, deren Zahl einschließlich der Lehrlinge nie mehr wie 24 betragen durfte, wurden vereidigt, damit ihren Forstfrevelanzeigen Glauben beigemessen werden konnte. Eine Anwartschaft auf Anstellung erwarben sie durch die Vereidigung nicht. Diese hing lediglich von ihrem Wohlverhalten und dem Fortschreiten ihrer Ausbildung, der sie sich bei Revierforstbedienten zu unterziehen hatten, ab. Sie waren hierbei nicht an das Inland gebunden, sondern konnten auch bei geeigneten Forstbeamten des Auslandes sich weitere forstliche Kenntnisse erwerben, wobei sie unter Umständen von der Landesregierung mit Geld unterstützt wurden. Bis hierher war die Ausbildung der oberen und unteren Forstbedienten gleich. Die Jägerburschen jedoch, die später auf eine Amtsjägerstelle reflektierten, mußten sich außerdem noch ein Jahr lang von einem in Mathematik und Meßkunst

besonders erfahrenen Forstbedienten oder Landmesser in der eigentlichen Geometrie unterrichten lassen. Eine noch längere mathematische Ausbildung gab die Berechtigung zur Bewerbung um erledigte Oberförsterstellen. Von den erworbenen Kenntnissen hing dann zunächst die Beschäftigung als Assistent alter oder kranker Forstbedienter ab. Bei der endgültigen Anstellung sollte zwar auf das Dienstalter Rücksicht genommen werden. Den Vorzug unter mehreren Bewerbern erhielt aber derjenige, der sich durch Geschicklichkeit, Brauchbarkeit und Wohlverhalten besonders auszeichnete. Inwieweit diese Ausbildung zur Bewerbung um die höchsten Forstbeamtenstellen berechtigte, ist nicht mehr ausgeführt. Wie man aber aus dem Ausbildungsgang G. L. Hartigs, der mehrere Jahre in Dillenburg als oberster Forstbeamter tätig war, schließen kann, war für solche Stellungen Universitätsbildung erforderlich.

Über die Wirkungskreise der einzelnen Beamten enthalten die Holz- und Forstordnungen ausführliche Bestimmungen. Der der Waldförster war nicht allein auf den Wald beschränkt, ihrer Mitaufsicht unterlagen auch die Dörfer und Feldgemarkungen ihres Bezirks. So waren sie beispielsweise bei ihrem Eide verpflichtet, auf baufällige Gebäude zu achten und alljährlich an der durch die Landesverwaltung vorgenommenen Gebäudebesichtigung teilzunehmen. Außerdem lag ihnen die Bestellung der herrschaftlichen Frohnden, auch wenn es sich um Feldfrohnden handelte, ob. Die Gebäudeaufsicht durch Forstbeamte mag in der heutigen Zeit auffällig erscheinen. Um 1500 verfügte der Landesherr aber nur über eine geringe Beamtenzahl, die infolgedessen auch bei Dienstgeschäften Verwendung fanden, welche an und für sich mit ihrem eigentlichen Amte nichts zu tun hatten. Besonders scharf wurde um 1500 die Baupolizei gehandhabt. § 45 der 1498 erlassenen Landordnung bestimmte hier wörtlich: „Wer seine Gebäude nicht im Stand hält, daß man in einem Dach ein Loch, fußweit, findet und ihm solches ansagt, dennoch aber solches binnen 14 Tagen nicht verwahrlich zumacht, soll sofort einen Gulden Strafe und dem Anbringer, er sei Bedienter oder nicht, 6 Weißpfennig geben. Würde hierauf das Dach noch mehr vergänglich und die Firste ganz oder zum Teil offen gelassen, so soll der Bau der Herrschaft heimfallen, welche denselben nach Belieben weiter vergeben kann.“

Im Walde standen die Waldförster vollkommen unter der Leitung der Amtmänner. Letztere hatten, um einen in einer Verordnung von 1568 gebrauchten Ausdruck zu verwenden, die Pflicht, Waldungen, Heege und Schläge zu verforsten, zu versehen und in rechtem Gebrauch und Wesen zu erhalten, aufzurichten und zu erpflanzen. Der Amtmann und der ihm beigegebene Rentmeister wiesen das Holz an, und ohne ihre Erlaubnis durfte der Waldförster nichts verabfolgen. Alle Tätigkeit, die heute den Hauptberuf der Forstverwaltungsbeamten bildet, lag also damals in der Hand von Beamten der inneren Verwaltung. Die Forstbeamten waren nur Aufsichts- und

Digitized by Google

Schutzpersonal. Bei der überwiegenden Bedeutung von Mast, Weide und Köhlerei lag darin ja ein reiches Tätigkeitsfeld, in das sie sich allerdings mit dem Schultheißen zu teilen hatten.

Erst die Holzordnung von 1619 brachte den Forstbeamten eine Erweiterung ihrer Befugnisse. Diese Verordnung ist von so einschneidender Bedeutung für die weitere Entwicklung, daß man sie mit Recht als Markstein in der Waldwirtschaft bezeichnen kann. Sie brach zunächst mit der altüberkommenen Übung, wonach Amtmann und Schultheiß als Revierverwalter tätig waren. Die eigentliche Wirtschaft wurde in die Hand von Jägermeistern und Oberförstern als obere Forstbediente gelegt, den Unterforstbedienten, Förster und Waldschütz, blieb der bisherige Wirkungskreis der Waldförster und Schützen, namentlich auch die Pflicht der Gebäudebesichtigung. Zwar wurde die innere Verwaltung nicht ganz ausgeschaltet. Es blieb ihr immer noch eine Mitwirkung in wichtigen Angelegenheiten.

Die wichtigste Vorschrift der neuen Holzordnung liegt in der Anordnung der Aufstellung eines jährlichen Ertragsanschlages. Jägermeister, Oberförster und Amtmann hatten in jedem Jahre unter Zuziehung der örtlich zuständigen unteren Forstbeamten und Schultheißen alle Waldungen zu bereisen und nach vorgenommener Besichtigung und Erkundigung einen Überschlag zu machen, was für, wieviel Holz und wo dasselbe nach Beschaffenheit und Größe des Waldes an Bau-, Brenn- und anderem Holz gefällt und abgegeben werden konnte. Den Oberförstern wurde ferner als wichtige Dienstobliegenheit die Führung eines Buches aufgegeben, in dem die Beschaffenheit aller Wälder, Hecken, Gesträuche und Berge aufzuzeichnen war. Diese Bestimmungen, die die ersten Ansätze zu einer nachhaltigen Forstwirtschaft enthalten, sind vielleicht die ältesten, die überhaupt auf diesem Gebiet bestehen. In ihnen liegt im Grunde alles Wesen heutiger Forsteinrichtung. Ich glaube bestimmt, daß diese Bereisungsprotokolle und die von den Oberförstern geführten Bücher im Staatsarchiv zu Wiesbaden noch vorhanden sind. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn diese Schätze, die zweifellos für Waldwirtschaft und Waldgeschichte sehr viel Wissenswertes enthalten, gehoben werden könnten.

Die Anweisung des zu fällenden Holzes wurde dem Oberförster persönlich übertragen. Zur Auszeichnung erhielt er einen Waldhammer. Eine Überlassung dieses Amtsgeschäfts an seine Untergebenen war ihm streng verboten. Die Holzfällung erfolgte auf Befehl der Landesregierung ebenfalls durch den Oberförster. Amtleuten, Schultheißen und Förstern war dagegen untersagt, auch nur die kleinste Menge Holz eigenmächtig fällen zu lassen. Die Entnahme von Holz für den eignen Bedarf war den Forstbeamten ohne höhere Anweisung nicht gestattet, auch war ihnen nicht erlaubt, Holz zu ihrem Nutzen zu verkaufen, zu vertrinken oder zu verzehren. Die Tätigkeit des Oberförsters bei der Holzverwertung, die grundverschieden von dem

Digitized by Google

heutigen Holzverkauf war, wird weiter unten behandelt werden. Auf die Holzabfuhr hatten Ober- wie Unterförster streng zu achten und darauf hinzuwirken, daß das Holz in kurzer Frist abgefahren wurde. Die später so wichtige Grenzrevision gehörte damals im wesentlichen zu den Dienstobliegenheiten der Beamten der inneren Verwaltung. Die Waldgrenzen wurden bei den allgemeinen Flurbegängen mit besichtigt. Auf die Beteiligung der Forstbeamten bei Verfolgung und Ahndung der Forstfrevel komme ich später zurück.

Im weiteren Verlauf des 17. Jahrhunderts wurde an dieser Holzordnung wenig geändert. Nur im Hinblick auf die oben erwähnte Beteiligung der Jäger am Forstdienst ist hervorzuheben, daß sie mit Schultheiß und Förster zusammen alle Wälder ihres Bezirks zu besichtigen und auf alle Orte, wo gesundes erwachsenes oder junges Holz und wo bisher unbequeme Wildstände gehegt werden konnten, Aufsicht zu halten, dieselben zu bezeichnen und mit schädlichem Verhauen zu verschonen hatten.

Der für Deutschland so verhängnisvolle Dreißigjährige Krieg unterbrach auch hier allen Fortschritt. Erst mit dem Wiedererstarken des Volkes erwachte auch im Walde etwa von 1700 an neues Leben. Auffallend gegen früher ist von dieser Zeit an die höhere Bedeutung, die der Erhaltung und Sicherung der Waldgrenzen beigemessen wurde. Der Begang dieser Grenzen, die in den meisten Fällen durch Gräben, markante Bäume und natürliche Geländebildungen gekennzeichnet waren, durch Forstbeamte, trat an Stelle der bisherigen Grenzbesichtigung. Häufig und fleißig mußten die Grenzen durch die Forstbeamten begangen werden, damit Übelstände sofort abgestellt werden konnten. Zu dem jährlichen Hauptgrenzbegang waren Amtmann und Schultheiß zuzuziehen. Alle drei Jahre revidierte der Oberjägermeister die Grenze, alle sechs Jahre nahmen auch die Angrenzer daran teil. Zu Anfang des 18. Jahrhunderts kam auch das Setzen von Grenzsteinen zur besseren Bezeichnung der Grenze auf. Zunächst scheint man dies Verfahren nur da angewandt zu haben, wo herrschaftlicher Wald an Privatwald anstieß. Oberförster und Amtmann hatte der Steinsetzung beizuwohnen, wobei der Letztere das Protokoll führte. Auch zu Flurvermessungen an den übrigen herrschaftlichen Grundstücken war der Oberförster zuzuziehen. Sodann wurden die Forstfrevelanzeigen in eine neue Form gegossen. Das ursprüngliche Verfahren ist leider nicht mehr bekannt. Die Anzeigen erfolgten aber wohl schriftlich bei dem mit der Aburteilung betrauten Beamten und mußten die wesentlichsten Tatmerkmale enthalten. Eine Einreichungsfrist und eine besondere Fassung wird nicht vorgeschrieben gewesen sein. Mit der Zunahme der Forstfrevel empfahl sich wohl eine einheitliche Regelung des ganzen Verfahrens. Von 1710 an mußten die Frevellisten zunächst vierteljährlich durch die unteren Forstbedienten an den Oberjägermeister, dem die Aburteilung oblag, eingereicht werden. Wenige Jahre später wurde die Vor-

Digitized by Google

lage monatlich, und zwar bis zum Ende eines jeden Monats gefordert. Zur Aburteilung der vorliegenden Straffälle hielt man Generalforstamtstage oder Forstbußtage ab, zu denen Ankläger und Angeklagter vorgeladen wurden. Die Bestrafung erfolgte erst nach genauer Untersuchung des Falles, die bloße Anzeige des Forstbeamten genügte dafür nicht. Gleich den Forstbedienten hatten auch die Amtsjäger, und ebenso später die Wald- und Heckenschützen Frevellisten zu führen und terminmäßig vorzulegen. Letztere mußten jedoch ihre Anzeigen über Vergehen im herrschaftlichen Wald dem zuständigen Förster, über Frevel im Gemeindewald dem Amtsjäger des Amtsbezirks übersenden, die sie dann weitergaben. Statt der Geldstrafe konnte auf den Forstbußtagen auch Arbeitsstrafe verhängt werden, wenn Schultheiß oder Heimberger das Unvermögen des Beschuldigten bescheinigten. Die zu solcher Strafe Verurteilten hatte der Amtsjäger zur Ableistung der Arbeit zu bestellen und ihnen die Arbeit, deren Ausführung sodann von den Forstbedienten überwacht wurde, zuzuweisen. Über die Vollendung der Strafarbeit erstattete Letzterer dem Rentanten, als Erheber herrschaftlicher Gefälle, Bericht, der säumige Untertanen „exequirte“. Zur Verstärkung des Forstschutzpersonals zog man von 1748 an auch die Gemeindewaldschützen heran und vereidigte sie auf die Waldschützenordnung von 1748. Ihre Anzeigen genossen dadurch denselben Glauben, sie selbst bei Ausübung ihres Dienstes denselben Schutz wie die herrschaftlichen Forstbedienten. Die Zurückdämmung der stark überhand nehmenden Frevel war aber nur möglich, wenn die Forstbeamten ihrer Pflicht nachkamen. Sie wurden daher wiederholt zu guter Aufsicht über den Wald sowohl Tags, als auch Nachts angehalten. Ein besonderes Augenmerk hatten sie dabei etwa von 1730 an dem damals beginnenden verbotenen Laub- und Moosscharren zuzuwenden. Um dies möglichst zu unterbinden, mußten Oberförster und Förster von Zeit zu Zeit in den Dörfern unvermutet Nachsuchungen nach Streulaub anstellen und über den Befund berichten. Säumigkeit bei Ausübung des Forstschutzes wurde unter Umständen mit Amtsentsetzung bestraft. Die Forstbedienten hatten mithin allen Anlaß, gegen die Frevler scharf vorzugehen. Das löste ohne Zweifel einen erheblichen Widerstand auf der anderen Seite aus. Es erwies sich infolgedessen als erforderlich, den Forstbedienten bei Ausübung ihres Amtes einen besonderen Schutz zu gewähren. Der Zeit entsprechend wählte man drakonische Abschreckungsmittel. Die Strafe des Karrenschiebens mit angeschlossener Hand und Fuß traf den, der einen Forstbedienten im Dienst mit Worten und Werken beleidigte. Jeden Schaden, der ihnen durch Frevler an ihrem Vermögen zugefügt wurde, hatte die Wohnortsgemeinde zu ersetzen. Flüchtige, auf Anruf nicht stehen bleibende Verbrecher durfte der Forstbediente rücksichtslos niederschießen.

Die Revierbereisungen der obersten Behörden wurden gegen 1619 dahin erweitert, daß von 1713 an die jährlichen Forstbesichtigungen durch einen von

Digitized by Google

der Regierung bestimmten Rat, den Oberjägermeister, den Oberförster und den zuständigen Förster oder Jäger auszuführen waren. Die Beamten der inneren Verwaltung wurden nicht mehr zugezogen. Um sie jedoch auf dem Laufenden zu halten, bereiste auch ein Mitglied des schon erwähnten Forst- und Bergamtes von 1727 an mit dem Oberförster zusammen jährlich alle Waldungen, damit, „wenn dieser etwas anzeigte, jene auch davon Kenntnis haben konnten". Die Oberförster hatten außerdem mindestens einmal im Monat alle ihnen unterstellten Staats-, Gemeinde- und Privatforsten zu bereisen, damit dieselben alles, was einer Abänderung oder besonderen Verfügung bedurfte, bei Zeiten wahrnahmen, anzeigten und die Erledigung des Verfügten überwachten.

Die Abgabe des Holzes vollzog sich, wie schon erwähnt, in anderen Formen als heute. Es wurden jährlich durch den Amtmann und Oberförster, zu denen später noch der Amtsjäger hinzutrat, die weiter unten behandelten Holztermine abgehalten. Auf Grund des Termins nahm sodann der Oberförster die Anweisung, die zugleich die Auszeichnung war, vor. Er bezeichnete die Eichenbauholzstämme mit der Wolfsangel, alles übrige Holz mit dem Waldhammer. Zu den Beamten, die zur Führung eines Waldhammers berechtigt waren, gehörte zunächst nur Oberjägermeister und Oberförster, später auch der Oberforstmeister. Zeitweise gab es nur einen Waldhammer, der in einem mit zwei Schlössern versehenen Futteral aufbewahrt wurde. Je einen Schlüssel besaß Oberjägermeister und Oberförster, so daß keiner ohne den anderen den Waldhammer benutzen konnte. Förstern und Forstknechten war die Führung des Waldhammers untersagt. Nur in besonders eiligen Fällen durften Förster wie Amtsjäger nach vorhergegangner genereller Anweisung durch die Oberforstbedienten Holz anweisen. Das Verfahren der Holzabgabe in den Holzterminen wurde erst 1801 aufgehoben. An seine Stelle trat der noch heute übliche öffentliche Holzverkauf, den Forstrentmeister und Oberförster unter Zuziehung der Revierforstbedienten und Förster abhielten.

Für das zur Hofhaltung und als Deputatholz der Dienerschaft bestimmte Holz galt anfangs die besondere Vorschrift, daß der Oberförster ein Verzeichnis über die erforderliche Menge zu Ende September oder Anfang Oktober einzureichen hatte, um eine zeitige Anweisung zu ermöglichen. Später wurde dieser Holzbedarf in den allgemeinen Terminen mit aufgeführt. Auch über die Zeiten der Anweisung waren Bestimmungen gegeben. Klafterholz sollte im Frühjahr und Herbst, Bau- und Werkholz in den Monaten Oktober und Februar angewiesen werden. Nach Beendigung des Einschlages zählte der Oberförster das Holz ab. Die Unterforstbedienten mußten es bis zur Abfuhr gut beaufsichtigen und gegen Diebstahl schützen. Es galt damals als Regel, daß das Brennholz in größeren Schlägen, wenn angängig in einem Schlag, aufgearbeitet wurde. Diese Maßregel war nicht

Digitized by Google

aus wirtschaftlichen Rücksichten entstanden, sondern hatte nur den Zweck, den Unterforstbedienten den Forstschutz, zumal die Aufsicht über Geheege und Huten, zu erleichtern.

Die Fällung des herrschaftlichen und des dienerschaftlichen Holzes erfolgte ursprünglich in der Frohnde. Gemeinden und Private mußten selbst für die Fällung des ihnen angewiesenen Holzes sorgen. Die Aufsicht führten dabei die unteren Forstbedienten, die in erster Linie darauf zu achten hatten, daß der Abhieb dicht über der Erde stattfand. Die Bestellung der Untertanen zu dieser Frohnde geschah auf Grund eines von dem Oberförster binnen acht Tagen nach dem 1. November zu fertigenden Verzeichnisses über das aufzuarbeitende Holz. Danach verteilte der Frohnschreiber die Frohnde auf die einzelnen Gemeinden, und teilte jeder Gemeinde den Umfang der von ihnen zu leistenden Dienste mit. Diese Mitteilung übergab der Heimberger vor Beginn der Arbeit dem zuständigen Förster, der am Schlusse der Fällung darauf die vollständige Ableistung der Frohnde bescheinigte. Nun war zum Frohndienst jeder Arbeitsfähige verpflichtet. Es wurde dabei nicht die geringste Rücksicht genommen, ob er auch zu der Arbeit geeignet war oder nicht. Daraus ergaben sich für den Holzfällungsbetrieb zweifellos ganz erhebliche Unzuträglichkeiten. Man ging daher dazu über, die Fällungsfrohnde in Geldleistung umzuwandeln und legte die Zahlung in derselben Weise auf die einzelnen Gemeinden um wie bisher die Frohndienste. Aus den so aufkommenden Geldern wurden Holzhauer bezahlt, die von dem Oberförster in der Fällungszeit angenommen wurden. Die Auszahlung des verdienten Lohnes erfolgte jedesmal nach Beendigung eines Schlages. Da nun die Holzhauer damals das Geld ebenso nötig hatten, wie heute, so mögen sie oft über diese späte Zahlung sich beklagt haben. Die Landesregierung sah die Berechtigung dieser Klagen jedenfalls ein und verfügte, daß die Revierforstbedienten den Holzhauern, sobald ein Schlag begonnen war, eine Bescheinigung über den wahrscheinlichen Verdienst in der nächsten Zeit auf Verlangen ausstellten. Auf Grund dieser Bescheinigung erhielten sie einen entsprechenden Vorschuß ausgezahlt. Die Vorschußzahlungen konnten öfters wiederholt werden. Es durfte jedoch nicht eher ein neuer Vorschuß angewiesen werden, bevor der alte abverdient war. Auch hatten die Forstbedienten darauf zu achten, daß die gezahlten Vorschüsse nicht den wirklichen Verdienst bei Beendigung des Schlages überstiegen. Die Schlagaufnahme wurde, wie schon erwähnt, von dem Oberförster vorgenommen. Den Schlußlohnzettel, damals Hauptholzhauerrechnung genannt, stellten die Holzhauer selbst auf. Nachdem der Oberförster deren Richtigkeit bescheinigt hatte, zahlte die Forstkasse, die auch in diesen Zeiten schon bestand, den Restbetrag nach Abzug der Vorschüsse aus. Die Hauptrechnungen wurden dann gesammelt und dienten als Ausgabebeleg über den gezahlten Hauerlohn in der von der Rentkammer aufzustellenden Forstrechnung. Die Bestimmungen

Digitized by Google

über die Aufstellung dieser Rechnung, der hier zum ersten Male Erwähnung getan wird, ruhen ebenso wie manches andere Wissenswerte im Schoße des Staatsarchivs zu Wiesbaden.

Die Verabfolgung des Holzes geschah durch Oberjägermeister und Oberförster vermittels von ihnen ausgestellter Ausweiszettel, die, wenn sie Gültigkeit haben sollten, von beiden Beamten unterschrieben sein mußten. Die Ausstellung eines solchen Zettels erfolgte erst nach geleisteter Zahlung. Jäger und Förster erhielten die Ausweiszettel zugestellt und durften ohne sie kein Holz abfahren lassen.

Für die Abfuhr des Holzes waren bestimmte Fristen festgesetzt. Das bewilligte Bau- und Werkholz mußte binnen 6 Wochen im Beisein des Försters abgefahren werden. Wurde die Abfuhr nicht in dieser Zeit vorgenommen, so verfiel das Holz im herrschaftlichen Wald der Herrschaft, in den übrigen Waldungen den Eigentümern derselben. Förster, Jäger und Waldschützen hatten ferner bei der Abfuhr darauf zu sehen, daß die Fuhrleute alles aufluden und unterwegs nichts abwarfen. Daß die Anfuhr des herrschaftlichen Holzes Frohndienst war, ist bei den damaligen Zeitverhältnissen selbstverständlich. Die Abfuhrfristen wurden später dahin erweitert, daß alles im Herbst angewiesene Bau- und Werkholz binnen 4 Monaten, das im Frühjahr überwiesene binnen 6 Wochen abgefahren sein mußte. Zur Fuhrfrohnde Verpflichtete, die aus Ungehorsam ihrem Dienst nicht nachkamen, schrieb der Forstbediente auf und trug sie in die monatliche Frevellisten mit ein. Der Forstreceptor hielt sie sodann mit militärischer Exekution zur Leistung an.

1740 war, wie schon erwähnt, den Forstbedienten eine feste Besoldung zugebilligt worden. Trotz dieser scheinen die unteren Forstbedienten sich nicht so schnell mit dem gänzlichen Wegfall ihrer bisherigen Bezüge befreundet zu haben. Dazu trug möglicherweise die stets lange am Alten hängende Landbevölkerung mit bei. Die Landesregierung faßte die Annahme dieser Gefälle, die nunmehr in die herrschaftliche Kasse fließen sollten, natürlich als Bestechung auf und drohte wiederholt den unteren Forstbedienten mit Amtsentsetzung, wenn sie nicht die Finger davon ließen. Unter derselben Strafandrohung verbot sie ihnen öfters die Verwendung von Holz im eignen Nutzen, Trift, Weidegang, Grasen und Heumachen im Walde. Nebengewerbe und Führung einer Wirtschaft wurden ebensowenig gestattet. Die Verwaltung ging dabei von dem richtigen Grundsatz aus, daß nur der Beamte seinen Pflichten in vollem Umfang nachkommen könne, der von der Bevölkerung ganz unabhängig ist. Man sieht daraus, daß die Erziehung zum Beamten früh einsetzte und lang andauerte, bis ihr Zweck, die Schaffung eines untadeligen Personals erreicht war. Die hieraus entstehende Tradition, in der der Beamtennachwuchs groß wurde, bot dem Staate und bietet ihm heute noch so unleugbare Vorteile, daß die Abschaffung des Berufsbeamten-

Digitized by Google

tums die Axt an die Wurzel des Staates legen würde. Während nun den Jagdbedienten forstliche Befugnisse zustanden, waren die Forstbedienten, wenigstens die unteren, von der Teilnahme an Jagd und Fischerei ausgeschlossen. Sie hatten zwar die Frevel auf diesem Gebiet ebenso rücksichtslos zu verfolgen wie die Forstfrevel, durften aber nicht einmal einen Jagdhund halten und führten das Gewehr lediglich als Schutzwaffe. Dem Amtsjäger war dagegen die Führung eines Schweißhundes, und bei starker Wildbahn auch die eines Leithundes vorgeschrieben. Besser standen sich in jagdlicher Beziehung die oberen Forstbedienten. Der Oberförster war, wie dies bei dem Ineinandergreifen der Wirkungskreise von Jägern und Förstern auch gar nicht anders denkbar ist, Vorgesetzter der Jäger. Ohne seine Genehmigung durften sie keine Treib- und Klopfjagden abhalten, und hatten von jedem erlegten Stück Wild dem Oberförster Mitteilung auf besonderem Zettel zu machen, damit man wußte, was abgeschossen war, danach die Jagdrechnung genau nachprüfen und die Schußgelder richtig verteilen konnte.

Der waldbauliche Inhalt der Forst- und Holzordnungen ist nicht sehr bedeutend. Die Gründe dafür habe ich schon weiter oben angeführt. Wenn waldbauliche Vorschriften gegeben werden, so regeln sie in der Hauptsache die Pflichten der Untertanen bei der Holznachzucht Nur hin und wieder finden sich manche interessante Angaben. Bei der Wertschätzung, in der damals die Eiche stand, ist es erklärlich, daß ihrer Nachzucht, soweit sie nicht auf natürlichem Wege erfolgte, besondere Sorgfalt gewidmet wurde. Hierüber finden wir schon in der Waldordnung von 1562 die ersten Bestimmungen. Jeder Hauswirt wurde in dieser verpflichtet, jährlich in Hochwaldungen eine von Schultheißen und Heimberger zu bestimmende Anzahl junger Eichen zu pflanzen. Außerdem hatte der Empfänger von Bauholz für jeden angewiesenen Stamm sechs junge Eichen zu setzen. Die Vorsorge für die Nachzucht der Eiche ging soweit, daß die Grundbesitzer um ihre Güter neben Buchen, Birken, Erlen und Weiden auch soviel Eichen zu pflanzen hatten, als sie Rindvieh besaßen. Bei dieser Bestimmung ließ sich die Landesregierung aber nicht allein von der Sorge um die Erhaltung der Eiche leiten, sie hatte dabei auch den Nebenzweck der Schonung der herrschaftlichen Eichenbestände im Auge. Denn was der Untertan selbst besaß, brauchte ihm nicht aus dem herrschaftlichen Wald abgegeben zu werden. Auch die Pflege junger Eichenbestände ließ man sich, selbst wenn es sich um Privatwald handelte, angelegen sein. Letzteren zwang man unter Androhung rigoroser Strafen dazu, dieselben aufzuästen, um astreinere Stämme im Hochwaldbetrieb zu erziehen. Für die Niederwaldungen schrieb man eine bestimmte Schlageinteilung vor. Der Abtrieb mußte in der Reihenfolge der Schläge erfolgen, und jeder Schlag war nach dem Abtrieb vier Jahre lang mit Weidegang und Holzhauen zu verschonen. Aus der Verpflichtung der Untertanen zum Eichenanbau entwickelte sich im Laufe der Zeit eine Kulturfrohnde.

Digitized by Google

1579 mußte bereits jeder Untertan, nicht nur die Hauswirte und Grundeigentümer, bezw. die Empfänger von Bauholz, jährlich fünf Eichen oder Buchen pflanzen. Wenige Jahre später gab man den Grunderben — eine Erklärung für diese Bezeichnung habe ich leider nicht finden können — auf, holzleere Plätze in den Hochwaldungen mit jungen Eichen oder Buchen aufzuforsten, widrigenfalls diese Plätze anderen Untertanen zur Bepflanzung erblich eingegeben werden sollten. Die Aufgabe der Untertanen war aber mit der Pflanzung nicht erfüllt. Man übertrug ihnen auch den Schutz der Kulturen gegen Weidevieh, der durch Umdornen der einzelnen Pflanze gehandhabt wurde, und zwang sie die Lücken solange nachzubessern, bis das junge Holz im dritten Laub stand, also sicher angewachsen war. Eine Anrechnung der Nachbesserungen auf die jährliche Pflichtpflanzung erfolgte nicht.

Die Holzordnung von 1619 brachte unter anderem auch eine Durchforstungsanweisung von allerdings sehr bescheidenem Umfang. Der Aushieb sollte sich nur auf krummes und untüchtiges Material erstrecken, und nur soviel in jedem Jahre umfassen, daß das Wild seinen Stand behielt. Mit dem Aufschneideln der Eichen, auch im Privatwald, fuhr man fort, und zwang außerdem noch die Waldbesitzer, an geeigneten Orten Eichenwaldungen anzulegen. Die Pflicht der Empfänger von Bauholz zum Anpflanzen von Eichen wurde dahin erweitert, daß die Pflanzung möglichst in lichte Orte und sehr verhauene Gehölze verlegt wurde. Für Eichelsaaten waren die passenden Örtlichkeiten besonders auszusuchen. Die Aufsicht über die Kulturen führten bis dahin Schultheiß und Heimberger, erst 1683 ersetzte man sie durch besondere Kulturaufseher. Von 1707 an ging die Aufsichtspflicht auf die Forstbedienten über. Es ist eigenartig, daß der so wichtige Kulturbetrieb ursprünglich gar nicht zum Geschäftsbereich der Forstverwaltung gehörte. Ob man der künstlichen Verjüngung anfangs so wenig Gewicht beilegte, oder ob man annahm, daß die Landbevölkerung unter Anführung von Schultheiß und Heimberger ausreichendes Sachverständnis dafür besaß, wird sich heute kaum noch entscheiden lassen. Die um 1700 in dieser Beziehung eingetretene Sinnesänderung ist zweifellos aber durch die forstliche Literatur, die sich zu Anfang des 18. Jahrhunderts vorwiegend mit der künstlichen Nachzucht der Waldbäume — vergl. C a r l o w i t z, Sylvicultura oeconomica — beschäftigte, veranlaßt worden. Jedenfalls trat von dieser Zeit an statt des bisher ziemlich regellosen Kulturbetriebs eine gewisse Ordnung in demselben ein. Die Forstbedienten mußten an allen Orten im Walde die kulturbedürftigen Flächen zur Wiederanpflanzung festlegen und zu bestimmten Zeiten durch die Untertanen in der Frohnde mit Eichen, Buchen und anderen Holzarten besäen oder bepflanzen lassen. Mit dieser Arbeit war solange fortzufahren, bis alle Orte wieder mit Holz bestockt waren. Das gab naturgemäß der Landbevölkerung, der damit die beste Waldweide genommen

Digitized by Google

wurde, viel Anlaß zu Klagen. Die Forstbedienten mögen demgegenüber einen schweren Stand gehabt haben. Damit wird die Anweisung der Landesregierung, sich nicht im geringsten um diese Klagen zu bekümmern, verständlich. Neben dieser großzügigen Aufforstung blieb die Einzelpflanzung durch die Untertanen bestehen. Die von ihnen zu leistende Arbeit und deren Ausführung wurde aber von dieser Zeit an in ein von den Forstbedienten zu führendes Verzeichnis eingetragen und so gewissermaßen auch reglementiert. Das erforderliche Pflanzmaterial gewann man in der Regel aus zu dicht stehenden Verjüngungen. Später ließ die Landesregierung in der Frohnde Eichelkämpe anlegen, die den Bedarf zum Teil deckten.

Über die Führung des Hiebes bei der Naturverjüngung werden wenig Angaben gemacht. Die in der damaligen Zeit üblichen Methoden werden auch in den Nassau-Oranischen Landen angewandt worden sein, wenn man bei der einfachen Bedarfswirtschaft überhaupt von Methoden reden kann. Von sämtlichen Verordnungen enthielt nur die Forstordnung von 1711 die beiden Vorschriften: „Buchen sollen nach Waldrecht hin und wieder stehen bleiben, und in Brennholzschlägen soll alle zwanzig Schritt ein zur Mast Hoffnung gebender Baum stehen bleiben."

Bei der ersten Bestimmung kann man im Zweifel sein, ob sie sich auf Hoch- oder Niederwald bezog. Ich glaube jedoch nicht fehl zu gehen, wenn ich sie für beide Betriebsformen in Anspruch nehme und gleichzeitig auch auf die Eiche ausdehne. Den Grund für diese Ansicht entnehme ich aus dem heutigen Zustand der Waldungen. In vielen Niederwaldungen und zu Hochwald emporgewachsenen Stockausschlagbeständen finden sich diese Waldrechter, die oft ein Alter von 200 und mehr Jahren haben. Hieraus läßt sich zweifellos der Schluß ziehen, daß das noch heute im Niederwald gehandhabte Überhaltsverfahren bereits vor 200 Jahren üblich war. Es hat mit der Zeit dazu geführt, daß die anfangs reinen Niederwaldungen mehr und mehr hoch- oder mittelwaldartigen Charakter annahmen. Eine Vorschrift aus dem Jahre 1726 belegt diese Auffassung ebenfalls. Sie enthielt die Anordnung, daß bei Anweisung von Kohl- und Brandholz der Ort vollständig abgetrieben, Waldrecht aber stehen bleiben sollte. Das sind unsre heutigen Waldrechter. Außer im Niederwald und in älteren Stockausschlagbeständen findet man diese Waldrechter aber auch in aus Kernwuchs hervorgegangenen Hochwaldungen, so daß man einen planmäßigen Überhaltbetrieb zur Erzeugung von Starkholz schon zu Anfang des 18. Jahrhunderts voraussetzen kann.

Aus der zweiten Bestimmung ergibt sich, da die Buche nie als Bau- und Werkholz erwähnt wird, von selbst der Schluß, daß diese Brennholzschläge reine Buchenhochwaldbestände waren, für die auf diese Weise eine Samenschlagstellung vorgeschrieben wurde. Daß die Buche bereits damals auf größeren Flächen rein bewirtschaftet wurde, ist bekannt. Die waldbaulich wohl interessanteste Nachricht findet sich in der Jagd- und Forstordnung von

Digitized by Google

1726. In ihr wurde bestimmt, daß die Kohlplätze mit Eichen, Buchen oder Tannen besät werden sollten. Unter Tanne ist nun nicht Abies pectinata, die Weißtanne, zu verstehen, sondern nach dem heute noch erhaltenen Sprachgebrauch die Fichte, Picea excelsa. Ein ähnlicher Sprachgebrauch besteht für die Kiefer. Sie wird heute noch im Nassauischen als Fichte bezeichnet. Der erste Nadelholzanbau in Nassau-Oranien datiert also aus dieser Zeit. Bis dahin war es, das geht aus dem Inhalt der vielen vor 1726 erlassenen Verordnungen klar hervor, völlig unbekannt. Zu gleicher Zeit scheint auch die Kiefer eingeführt zu sein, wenn sie auch in der angezogenen Verordnung selbst nicht erwähnt wird. Der Nachweis für diese Behauptung liegt in einer Verordnung aus dem Jahre 1790, in der über die Verwendung beider Holzarten beim Hausbau Bestimmungen getroffen werden. Das war aber nur möglich, wenn beide annähernd gleichalt waren und schlagbares Holz lieferten. Eine weitere fremde Holzart, die italienische Pappel, wurde um 1770, wenn auch nicht als Wald-, so doch als Straßenbaum, eingeführt. Ihrer wird 1774 im Hinblick auf vorgekommene Beschädigungen Erwähnung getan.

Solange man nur Bauholz nachzog, bedurfte die verhältnismäßig einfache Samengewinnung, abgesehen von den Anordnungen über das Herabschlagen der Bucheckern, keiner besonderen Bestimmung. Das wurde anders, als man mit der Gewinnung von Nadelholzsamen aus eignen Beständen begann. Es werden wohl Erfahrungen aus den Herkunftsländern sein, die in der Klengvorschrift von 1800 niedergelegt sind. Das mancherorts noch heute übliche Verfahren bestand darin, daß die Zapfen auf geflochtenen Horden in einer Entfernung von einem Schuh vom Ofen ausgeklengt wurden. Die Ausklengung erfolgte wahrscheinlich in der Frohnde. Der gewonnene Samen mußte in das Holzsamenmagazin abgeliefert werden, wobei die bestraft wurden, die feuchten oder mit Sand vermischten Samen ablieferten.

Die Aufarbeitung des Holzes war, worauf ich schon weiter oben hingewiesen habe, Frohndienst, der später in Geld umgewandelt wurde. Die Forstbedienten, die dabei die Aufsicht führten, hatten besondere, hierfür erlassene Bestimmungen zu beachten. In erster Linie bezogen diese sich auf die Fällungszeiten. Als solche galt die Spanne zwischen Egidientag und Ende März. Innerhalb dieses Zeitraums durfte Eichenbauholz nur im letzten Mondviertel, Buchen- und Aspenholz nur im jungen Licht, also bei zunehmendem Mond, gefällt werden. Bei Regen und Schneewetter war der Einschlag einzustellen. Als Holzhauerwerkzeuge schrieb man Axt und Säge vor und bestimmte, daß alles schwächere Holz von 6 Zoll Durchmesser nur mit der Säge, dicht an der Erde, das stärkere mit Axt und Säge unter Belassung eines Stockes von höchstens 1 Schuh Höhe zu fällen war. Übermäßig viel Holz bei letzterem Verfahren in die Späne zu hauen, wurde untersagt. Den Anfall an Spänen verwertete die Herrschaft. Ebenso streng war die

Digitized by Google

Aufarbeitung von Nutzholz zu Brennholz verboten. Alles Klafterholz mußte mit der Säge geschnitten werden. Die Ausmaße eines Klafters waren anfangs verschieden. Erst später gab man allgemeingültige Bestimmungen darüber, wonach ein Klafter vier Schuh hoch, vier Schuh breit und 16 Schuh lang sein sollte. Das Reisig setzte man in Bürden oder Schanzen zu je 60 Stück auf und rechnete 1 Schock (60 Stück) Reiserbürden gleich einem Klafter, während der heutige Umrechnungsfaktor 100 Stück Wellen beträgt. Der Unterschied im Verhältnis beruht darauf, daß man früher den größten Teil des Knüppelholzes in die Wellen hineinarbeitete, ein Verfahren, das noch heute im Nassauer Gemeindewald, trotz aller Gegenbemühungen, von den Holzhauern gern angewendet wird.

Die Verwertung des Holzes nach Beendigung des Einschlags vollzog sich ursprünglich in überaus einfachen Formen. Wer Holz aus dem herrschaftlichen Wald bedurfte, wandte sich entweder unmittelbar oder durch den Amtmann an den Landesherrn, der eine den Anmeldungen entsprechende Menge fällen und durch Schultheiß oder Waldförster verabfolgen ließ. Der Einschlag im herrschaftlichen Wald erfolgte nur insoweit, als Gemeinde- und Privatwald den Bedarf nicht deckten. Aus den Gemeindewaldungen erhielt der Untertan das Holz an einem sogenannten Holztag. Zeit und Ort schrieben Landesherr oder Amtmann vor. Der Gemeindewaldschütz führte dabei die Aufsicht und achtete vor allem darauf, daß der Abhieb dicht am Erdboden geführt, und daß keine Verwüstungen angerichtet wurden. Bessere Ordnung brachte man jedenfalls aus jagdlichen Gründen in das bisher wohl nach dem Belieben des Einzelnen vorgenommene Holzlesen hinein. An zwei Tagen jeder Woche, gewöhnlich an jedem Dienstag und Freitag, wurde den Untertanen gestattet, ohne daß sie ein Beil mitnahmen, die abgefallenen Äste und Reiser aufzulesen und mit der Heppe zu zerkleinern. Für das auf diese Weise im herrschaftlichen Wald geworbene Holz zahlten sie eine geringe Abgabe je nach Größe des zur Abfuhr benutzten Fuhrwerks. Diese Abgabe wurde von dem Schultheiß festgesetzt, der bei dem Aufladen zugegen zu sein hatte. Später wurde das Holzlesen im Sommer nur an einem Tage erlaubt und bestimmt, daß niemand mehr als einen Karren abfahren durfte. In der Setz- und Brunftzeit des Wildes fielen die Holzlesetage ganz aus.

Dem formlosen Holzabgabeverfahren bereitete die Holzordnung von 1619 ein Ende. Sie bestimmte in dieser Beziehung zunächst, daß in jedem Jahre vier Holztermine abgehalten werden sollten und daß der Bedarf an Bau- und Brennholz zu einem dieser Termine anzumelden war. Außer diesen Terminen fand eine Holzabgabe in der Regel nicht statt. Eine Ausnahme machte man nur in unvorhergesehenen Notfällen. Die Preise für jedes Sortiment wurden in einer Holztaxe niedergelegt, die wiederholt den Währungsverhältnissen entsprechend abgeändert wurde. Die Art der Aufstellung des Termins und der Abgabe des Holzes habe ich schon behandelt.

Digitized by Google

Nach Abgabe hatte der Amtmann die Verwendung des Holzes durch die Untertanen zu überwachen, wobei er die Forstbedienten zuziehen mußte. Das Ergebnis der Untersuchung diente als Anlage zu dem nächsten Termin. Sie verfolgte den Zweck, diejenigen, die ihr Holz nicht ihrer Angabe entsprechend verwendet hatten, von weiterem Holzbezug auszuschließen.

In diese Holztermine, für deren Aufstellung eine längere Frist vorgeschrieben war, damit niemand Unwissenheit vorschützen konnte, nahm man auch den Holzanfall aus den Gemeindewaldungen auf und gab selbst den den Privatwaldbesitzern bewilligten Einschlag an. Die sich im Gemeinde- und Privatwald ergebenden Holzmengen wurden von dem Gesamtbedarf abgesetzt und somit die Höhe des Einschlags im herrschaftlichen Wald ermittelt. In der Zeit des Bestehens eines selbständigen Forstamtes hatten die Bauholzbedürftigen sich bei dem bei dieser Behörde eingerichteten Forstsekretariat mit ihrem Bedarf einschreiben zu lassen. Den Werk- und Brennholzbedarf ermittelten Zunftmeister und Heimberger, trugen ihn in eine Liste ein und übergaben diese ebenfalls dem Forstsekretariat. Die Aufstellung des Termins selbst verblieb Oberförster und Amtmann. Im Laufe der Zeit verringerte man die Zahl der Termine bis auf einen und ließ nur den Herbsttermin bestehen.

Etwaige nicht zur Verabfolgung gelangende Holzvorräte blieben für das folgende Jahr aufgespart. Ergab sich ein solcher Überschuß im Gemeindewald, so schlugen die herrschaftlichen Forstbedienten das übriggebliebene Holz an. Es durfte dann nur mit Bewilligung des Amtmanns oder des Revierforstbedienten zu Gemeindezwecken oder Notbauungen einzelner Gemeindeglieder in demselben Jahre Verwendung finden. Der Rest wurde in den nächsten Termin übertragen.

Auch auf die Verwendung des Holzes erstreckte sich die landesväterliche Fürsorge, wobei sie in der Hauptsache von der schon oben betonten Schonung des Eichenholzes geleitet wurde. So wurde bereits 1562 seine Verwendung zu Faßreifen und Zäunen untersagt. Für diese Zwecke sollten die Untertanen unter Verschonung der Stämme, Äste und Zweige von Birken und Haseln nehmen. Verboten war weiterhin die Verarbeitung von Eichenholz zu Wandbekleidungen, Dielungen, Türen und Dachsparren. Von 1790 an bot bei Bauten das Nadelholz einen guten Ersatz für die Eiche. Da man aber ihrer Haltbarkeit wohl kein allzugroßes Zutrauen entgegenbrachte, blieb es weiterhin erlaubt, Eichenholz zur Errichtung der Außenwände zu benutzen. Das schon erwähnte Nadelholz führte 1786 zu dem kulturgeschichtlich interessanten Verbot, die Kronen junger Nadelholzbäume auszuschneiden und den Kindern zu Weihnachten aufzuputzen. Schon frühzeitig war man auch darauf bedacht, die Verwendung des Holzes zum Hausbrand einzuschränken, und der besonders im Westerwald vorkommenden Braunkohle Eingang zu verschaffen. Wo man dabei Zwang ausüben konnte, wendete

Digitized by Google

man ihn an. So mußten die herrschaftlichen Bedienten die Hälfte ihres Holzdeputats in Braunkohle nehmen. Sie erhielten erst dann Holz zugewiesen, wenn sie den Nachweis erbrachten, daß sie die entsprechende Menge Braunkohlen aus den Magazinen angekauft hatten. In ähnlicher Weise verfuhr man mit den Branntweinbrennern.

Mast und Weide, heute geringwertige Nebennutzungen, lieferten seinerzeit die Haupteinnahme aus dem Walde. Die ältesten Verordnungen befassen sich daher vorzugsweise mit der Regelung der sich aus solchem Gebrauch ergebenden Fragen, und suchen vor allem dahin zu wirken, daß die im Walde vorhandenen Futtermittel nicht durch Eingriffe des Menschen vermindert wurden. So blieb in dem hier behandelten Zeitraum das Lesen von Eicheln überhaupt verboten. Man begründete dies Verbot damit, daß sie größtenteils ja doch von den Schweinen gefressen würden und der Rest zur Besamung nötig sei. Dagegen wurde das Bucheckerschlagen häufiger gestattet. Man gab aber den Gemeinden für diese Nutzung nur die Distrikte frei, die ihnen sowieso schon zur Schweinemast eingegeben waren. Ließ man ausnahmsweise die Gewinnung in einem in Heege liegenden Bestand zu, so mußten die Eckern in untergebreiteten Tüchern aufgefangen werden und durften nur durch Schütteln oder Schlagen mit Stangen abgemacht werden. Das Anklopfen der Äste mit Äxten war verboten. Die Gewinnung erfolgte an besonders dazu bestimmten Tagen unter Aufsicht der Forstbedienten.

Diese hatten auch wesentliche Amtsbefugnisse bei der Mastung zu erfüllen. Der Eintrieb der Schweine durfte nicht eher stattfinden, bevor sie von den Forstbedienten verzeichnet und gebrannt waren. Auch lag ihnen die Bestimmung über die Zahl der Schweine ob, die sich nach der vorhandenen Mast richtete. Das Zählen und Brennen der Schweine hatte den Zweck, unstatthaften Mehreintrieb zu verhindern. Verbotenerweise eingetriebene, ungebrannte Schweine verfielen der Herrschaft.

Die Schädlichkeit des Weidegangs für den Wald war, obwohl die Holzzucht noch nicht die heutige Bedeutung hatte, den damaligen Forstwirten sehr wohl bekannt. Die Bestimmungen über Regelung und Einschränkung des Vieheintriebs datieren daher schon aus früher Zeit. Bereits 1553 beschränkte man die Viehweide in den Waldungen zur Verschonung des Gehölzes auf eine bestimmte Zahl Vieh. Vermögende Leute durften nur vier Stück, arme zwei Stück eintreiben. Das Weiden in jungen Gehölzen bestrafte man exemplarisch und schloß befriedete, in Heege liegende Waldteile ganz davon aus. Trotz dieser Bestimmungen müssen die Forstbedienten einen schweren Stand gegenüber den Übergriffen der Viehhirten gehabt haben. Daher ging man 1625 dazu über, eine bestimmte Weideordnung im Walde einzuführen, um die Kontrolle zu erleichtern und den Wald zu schonen. Es wurde ein genaues Verzeichnis darüber aufgestellt, welche Waldorte dem Vieh geöffnet, welche Distrikte überhaupt mit Weide zu verschonen waren und an welchen

Digitized by Google

Stellen nur durchgetrieben werden durfte. Vieheintrieb in junge Schläge war erst dann gestattet, wenn sie dem Vieh aus dem Maul gewachsen waren. Das Öffnen der Gehege und Schläge für den Weidegang, das in der älteren Zeit zu den Amtspflichten der Amtmänner und Schultheißen gehörte, erfolgte durch die Oberforstbedienten. Die Weidewirtschaft im Walde verlor für die Landwirtschaft von der Zeit an ihre Bedeutung, als sie sich von den Nachwirkungen des Dreißigjährigen Krieges erholte und mehr und mehr zu einer rationelleren Feldbewirtschaftung überging. Die Folge davon war eine Vermehrung des Viehstandes, den der Wald so wie so nicht mehr ernähren konnte und dessen Düngerprodukte für die Erzeugung von ausreichendem Futter und Getreide in der Wirtschaft nicht mehr entbehrt werden konnten. Man ging daher zu der Stallfütterung über. Die für diese erforderliche Streu erzeugte der vor Einführung der Kartoffel überwiegende Körnerbau in genügender Menge. Erst die Kartoffel rief die noch heute nicht beseitigte Streunot hervor. Was war da natürlicher, als daß der Bauer, in dessen Gedächtnis der Weidegang im Walde noch fest haftete, in ihm Ersatz für den Mangel suchte und fand. So finden wir denn von 1730 an die ersten Bestimmungen über Streulaub. In den eigentümlichen Waldungen war die Entnahme erlaubt, in dem herrschaftlichen Wald war aber die Streulaubgewinnung zunächst streng verboten. Nach und nach ließ man aber, jedenfalls auf Drängen der Bauern, in dieser Strenge nach und gestattete die Entnahme auch hier etwa in dem heutigen Umfang. Über die verhängnisvollen Folgen dieser Maßnahme brauche ich mich hier nicht weiter zu verbreiten.

Von weiteren Nebennutzungen sind noch Beerensammeln, Gras- und Heumachen, die Aberntung wilden Obstes, die Gewinnung von Schaflaub und das Aushauen von Bienen zu erwähnen.

Das Beerensammeln war aus jagdlichen Gründen verboten, auch die Aberntung des Wildobstes durfte erst nach der Hirschbrunft vorgenommen werden. Gras- und Heumachen wurde im Interesse von Wald und Wild nur ganz armen Untertanen auf gänzlich holzleeren Plätzen gestattet. Dagegen war die Gewinnung von grünem Laub als Schaffutter zu jeder Zeit unter Aufsicht der Forstbedienten erlaubt. Im Walde fand sie aber in der Regel erst dann statt, wenn von den im Felde liegenden Hecken und Bäumen nichts mehr zu holen war. Auch aus den Waldbienen zog die Herrschaft Nutzen. Der Finder hatte dem Förster Anzeige zu erstatten, worauf dieser die Stelle besichtigte und vor allem feststellte, ob die Bienen ohne Schaden ausgehauen werden konnten. Die Hälfte des Wertes hatte sodann der Finder der Herrschaft zu erlegen. Wurde nur der Honig gewonnen, so mußte er gleichfalls die Hälfte des Honigs abliefern.

Einen großen Raum in den Forstordnungen vor 1700 nahmen die Bestimmungen über den Schutz des Waldes gegen Menschen ein. Späterhin

Digitized by Google

wurden besondere Forststrafreglements erlassen. Die Strafen für Forstfrevel waren der Zeit entsprechend ungemein hart. Abhauen der rechten Hand, Schubkarrenstrafe mit angeschlossener Hand und Fuß wurden nicht selten verhängt. Der ersteren Strafe verfielen in der Regel die Baumschänder im Bereiche des ehemaligen Fürstentums Diez, in den übrigen Oranischen Landesteilen dagegen wurde bei diesem Vergehen auf die genannte Schubkarrenstrafe erkannt. Erst 1761 wurde im Diezischen die Strafe des Handabhauens aufgehoben. Für die einfacheren Vergehen gab es in der Regel Geld-, Gefängnis- oder Arbeitsstrafe. Das gefrevelte Holz, die zu Unrecht gebrannten Kohlen verfielen daneben der Herrschaft. Ungewöhnlich schwer wurde der Frevel in befriedeten Waldungen, namentlich in Landwehren, geahndet. Wer hier auf verbotenem Holzhauen betroffen wurde, den warf man in das Gefängnis und bestrafte ihn entweder durch Abhauen der rechten Hand oder verurteilte ihn zu längerer Festungsarbeit. 1586 machte man im Fürstentum Siegen zuerst einen Unterschied in der Bestrafung erwachsener und minderjähriger Forstverbrecher. Erstere wurden in das Gefängnis geworfen und nach peinlichem Recht bestraft, letztere in einen Korb oder Schneller gesetzt und mehrere Male in das Wasser geworfen.

Den gleichen Strafen wie der Frevler verfiel der Verkäufer entwendeten Holzes und der, der aufgearbeitetes Holz stahl. Den heutigen Begriff des Forstdiebstahls kannte man damals also noch nicht. Diebstahl war eben Diebstahl. Auch die Abfuhr falschen Holzes wurde bereits geahndet. Neben der Strafe hatte aber der Täter dem Geschädigten den doppelten Wert des Holzes zu ersetzen. Trotzdem nun aber neben den Forstbedienten auch die Schultheißen und Heimberger zur Aufdeckung von Forstfreveln verpflichtet waren, wird in manchen Fällen die Ermittelung des Täters, genau wie heute, schwierig gewesen sein, da trotz ausgesetzter Denunziantengebühr niemand gern den Angeber spielte. Der damalige Gesetzgeber half sich durch ein einfaches Mittel aus dieser Lage. In solchen Fällen erklärte er die ganze Gemeinde für haftbar und ließ sie die Strafe bezahlen. Die Lebens- und Leibesstrafen kamen im 18. Jahrhundert allmählich außer Gebrauch. Nur in ganz schweren Fällen verhängte man sie noch, besonders in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts. So wurde, wenn der Schaden unwiederbringlich groß und das Verbrechen aus Vorsatz oder Mutwillen geschehen war, der Täter als Landdieb am Leben gestraft.

Erst das Forststrafreglement von 1704, das wegen Überhandnahme der Forstfrevel erlassen wurde, brachte in das Forststrafwesen neuzeitlichere Gesichtspunkte. Es schuf einen Teil der auch heute noch gültigen Strafverschärfungsgründe und führte im Unvermögensfall statt der Geldstrafe die Forstarbeitsstrafe ein. Außerdem bestimmte es, daß bei Forstfrevel im Gemeinde- und Privatwald der Waldeigentümer die Hälfte der Strafe als Ersatzgeld erhielt. Auf schwere Leibesstrafen, ohne die man noch nicht aus-

Digitized by Google

kommen zu können glaubte, konnte jedoch nur die Rentkammer erkennen. Den Schluß des Reglements bilden die einzelnen Straftaten und ihre Bestrafung. Diese Vorschriften genügten jedoch nicht, den weiter zunehmenden Forstfrevel einzudämmen. Man griff daher von 1798 ab zu dem Mittel, besonders bekannte, gewohnheitsmäßige Holzdiebe höher zu bestrafen. Die Forstbedienten hatten an jedem Forstbußtag diese als sogenannte qualifizierte Verbrecher zu bezeichnen. Sie erhielten dann neben der Geldstrafe noch Zwangsarbeit oder Zuchthaus zuerkannt. Als Ersatz für Geldstrafe gab es im Unvermögensfalle nicht mehr Forstarbeit, sondern körperliche Züchtigung mit Stockschlägen.

Daß bei solchen Strafen die Eltern lieber zu Hause blieben und den Diebstahl durch ihre Kinder, die entweder straflos blieben oder nur ganz gering bestraft wurden, ausführen ließen, ist menschlich erklärbar. Der Gesetzgeber bereitete diesem Ausweg aber sehr bald ein Ende, indem er schon wenige Jahre später die Haftbarkeit der Eltern für die Vergehen ihrer Kinder aussprach.

Unter die Forstfrevel fielen auch die Weide- und Streulaubfrevel. Scharf ging man dabei gegen Hirten vor, die an verbotenen Orten weideten. Neben der Geldstrafe wurde das gesamte Vieh gepfändet. Bei Laubfrevel galt noch die besondere Bestimmung, daß, falls die Entnahme in jungem Gehölz erfolgt war, im Unvermögensfall niemals die Strafe der Forstarbeit, sondern nur Gefängnisstrafe verhängt werden konnte. Über die Art der Forstarbeit ist hier noch nachzuholen, daß sie zumeist mit Grabenausheben oder Rasenschälen abgeleistet werden mußte. Als Tagesleistung wurde dabei bei Grabenaushebung die Vollendung eines eine Ruthe langen, vier Schuh breiten und drei Schuh tiefen Stückes, beim Rasenschälen das Abplaggen von vier Quadratruthen gefordert.

Ein besonderes Kapitel für sich bilden in den Forststrafreglements die Straftaten der Ausländer. Die Verlockung, Forstfrevel im Ausland zu begehen, die im Nichtbetretungsfall straflos blieben, war bei den zahlreichen Grenzen groß. Die Nassau-Oranischen Landesfürsten hatten zwar, um dem vorzubeugen, mit einigen angrenzenden Landesherrn Staatsverträge über die Verfolgung derartiger Verbrechen abgeschlossen. Es blieben aber noch genug Grenzen übrig, über die solche Verträge nicht bestanden. Die Anweisungen an die Forstbedienten über ihr Verhalten gegenüber frevelnden Ausländern an diesen Grenzen waren dementsprechend scharf. Auf fliehende Verbrecher aus dem Ausland konnte ohne Anruf sofort geschossen werden. Gelang die Verhaftung eines Ausländers, so erhielt der Fänger das ganz erhebliche Fanggeld von 10 Gulden je Kopf. Den Frevler selbst verurteilte man stets zu Zwangsarbeit oder Karrenschieben bei Wasser und Brot. Wurden Weidefrevel von Ausländern begangen, so mußte das Vieh sofort weggenommen und zu Gunsten der Herrschaft verkauft werden. Gelang die Wegnahme nicht, so durfte der Forstbediente es ohne weiteres erschießen.

Digitized by Google

Da die Gegenseite natürlich dieselben Maßregeln ergriff, kann man sich lebhaft vorstellen, wie es in der guten alten Zeit an den recht zahlreichen Grenzen hergegangen sein mag.

Eine weitere Gefahr für den Wald war das Feuer. In den meisten Fällen entstand es wohl durch die Unachtsamkeit der Hirten. Diesen wurde daher alles Feueranmachen in und am Walde verboten. Besonders gern scheint man damals Nachts gehütet zu haben, wohl in der Meinung, daß in der Dunkelheit der Weidefrevel nicht so leicht festzustellen war. Zur Erwärmung zündete man sich dabei ein großes Feuer an, das dann oft der Ausgang von größeren Waldbränden wurde. Die Landesregierung untersagte infolgedessen alles Nachthüten und erteilte den Heimbergern den Befehl, von Zeit zu Zeit Nachts die Ställe zu revidieren und die Nachthüter zur Anzeige zu bringen.

Über das Verhalten der Untertanen bei Waldfeuer waren genaue Vorschriften erlassen, deren Nichtbeachtung schwer bestraft wurde. Die dem Brandherd zunächst liegende Gemeinde hatte sofort Feuer zu läuten und sich mit allen verfügbaren Einwohnern unter Mitnahme von Äxten, Beilen, Schaufeln, Hacken und Rechen an die Brandstätte zu begeben. Gleichzeitig mußte sie durch Boten die nächst gelegene Gemeinde benachrichtigen, die ebenso wie sie zu handeln hatte. Die näheren Anweisungen zur Bekämpfung des Waldbrandes erteilten Amtmann oder Forstbediente.

Aus den bisherigen Ausführungen ist zu ersehen, daß das Verfügungsrecht von Gemeinden und Privaten über den eignen Wald in vieler Beziehung beschränkt war. Die Holz- und Waldordnung von 1562 bestimmte bereits ausdrücklich, daß die Gemeindewaldungen unter Aufsicht der herrschaftlichen Forstbedienten nach denselben Vorschriften, wie die herrschaftlichen Wälder gehegt werden sollten. Eigene Förster hatten die Gemeinden, abgesehen von den Wald- und Heckenschützen, nur in Ausnahmefällen. Ihrer wird nur einmal in einer der so zahlreichen Verordnungen, und zwar in der Forstordnung von 1711 gedacht, in der bestimmt wurde, daß sie ebenso wie die herrschaftlichen Forstbedienten vereidigt werden und Forstfrevel anzeigen sollten.

Die Gemeindewaldungen standen mithin unter einer so vollständigen Staatsaufsicht, wie sie heute nirgends mehr besteht. Selbst die Verwertung des Holzes lag in den Händen der Landesregierung, die die eingegangenen Gelderlöse der Gemeindekasse überwies. Wenn der Staat eine solche Last auf sich nahm, so muß er seine Gründe dafür haben. Diese ergeben sich aus folgenden Erwägungen heraus von selbst. Die Landbevölkerung, die unter dem Druck eines weitgehenden Bevormundungssystems stand, besaß weder die Kenntnisse noch die Fähigkeiten, um solche Vermögensobjekte, wie sie der Wald auch zu damaliger Zeit darstellte, sachgemäß zu verwalten und zu nutzen. Gänzliche Verwüstung wäre die Folge gewesen, wenn man die

Digitized by Google

Untertanen allein wirtschaften ließ. Das Wohlergehen von Land und Wald legte dem Landesherrn infolge dieser Verhältnisse die moralische Verpflichtung auf, die Verwaltung selbst in die Hand zu nehmen, woraus ihm der Vorteil erwuchs, daß ein guter Zustand der Gemeindewaldungen es ihm möglich machte, die eignen Waldungen schonender zu behandeln. Bis Mitte des 18. Jahrhunderts reichten die vorhandenen herrschaftlichen Forstbeamten für die Mitverwaltung des Gemeindewaldes aus. Die zu Anfang dieses Jahrhunderts einsetzende intensivere Wirtschaft ließ es aber bald angezeigt erscheinen, einen besonderen Beamten damit zu betrauen. Man übertrug daher dem Amtsjäger die Verwaltung der Gemeindeforsten seines Bezirks.

Wiederholt wurde den Gemeinden die Befolgung der Forst- und Holzordnungen zur Pflicht gemacht und jedes eigenmächtige Vorgehen, zumal in bezug auf Einschlag und Verabfolgung von Holz, untersagt. Auch die Beweidung des Waldes mit Großvieh hatte sich in den durch die Forstordnung gegebenen Grenzen zu halten. Waren sie in letzterer Beziehung säumig oder gar ungehorsam, so richtete der herrschaftliche Forstbediente im Gemeindewald die nämliche Weideordnung ein, wie sie für den herrschaftlichen Wald vorgeschrieben war.

Für die Pfarr- und Institutsforsten galten im allgemeinen dieselben Bestimmungen wie für die Gemeindeforsten.

In ähnlicher Weise waren den Privatwaldbesitzern Schranken gezogen. Nach eignem Ermessen Holz einzuschlagen, war ihnen nicht gestattet. Alles, was gefällt werden sollte, wurde ihnen in der ersten Zeit durch Amtmann und Schultheiß, später durch herrschaftliche Forstbediente angewiesen. Selbst der Verkauf des eingeschlagenen Holzes wurde ihnen erst von 1748 an im Lande insoweit gestattet, als es die Waldungen ertragen konnten. Bis dahin wurde es nach ähnlichen Grundsätzen, wie das herrschaftliche Holz, verwertet. Inwieweit sie bei der Bewirtschaftung noch weiteren Einschränkungen unterworfen waren, ist in den vorstehenden Ausführungen näher angegeben.

Der Gang durch drei Jahrhunderte kann in einer verhältnismäßig so kurzen Abhandlung nur die Hauptwege berühren. Aber schon hierbei läßt sich erkennen, daß so manches, was heute zum eisernen Bestand des Forstwirts gehört, altes Erbteil aus längst vergangenen Zeiten ist. Eine noch mehr in das Einzelne gehende Untersuchung über die geschichtliche Entwicklung, die nur unter Benutzung des im Staatsarchiv zu Wiesbaden befindlichen Materials möglich ist, würde noch sehr Wissenswertes zu Tage fördern, und die vielen Fragen, die hier offen gelassen werden mußten, beantworten. Trotzdem glaube ich aber bereits gezeigt zu haben, daß die Forstwirtschaft in den Nassau-Oranischen Landen für die damalige Zeit weit vorgeschritten war.

Digitized by Google

Die Transpiration unserer Waldbäume.

Von Hans Burger.

Sucht man sich in der Literatur, z. B. in dem modernen Werk von Burgerstein: „Die Transpiration der Pflanzen“, Jena 1904 und 1920, über diesen Gegenstand zu orientieren, so muß man leider bald feststellen, daß die Frage noch keineswegs abgeklärt ist. Man findet da Autoren, die sich mit dem Problem der Transpiration der Waldbäume beschäftigt haben, deren Namen in der Wissenschaft einen guten Klang aufweisen, wie Garreau, Davy, Pfaff, Anders, Th. Hartig, Stahl, Haberlandt, Vesque, Wiesner, Wollny, v. Höhnel, Hesselmann usw. An Versuchen, die Größe der Transpiration unserer Waldbäume zu bestimmen, fehlt es nicht. Leider haben die meisten Autoren nur mit abgeschnittenen Zweigen operiert, und die so gewonnenen Resultate sind deshalb nicht geeignet, uns über die Transpirationsgröße ganzer Pflanzen oder gar ganzer Bestände Auskunft zu geben. Die auf diese Weise erhaltenen Transpirationswerte können nicht einmal sicheren Anspruch auf relative Vergleichbarkeit erheben. Einzig den Untersuchungen von v. Höhnel gebührt das Verdienst, auch einer kritischen Betrachtung bis zu einem gewissen Grade stand zu halten.

v. Höhnel hat mit Topfpflanzen unserer wichtigsten Laub- und Nadelhölzer während 3 Jahren den Wasserverbrauch durch Transpiration festzustellen versucht. Er kam dabei für seine 5—7 Jahre alten Pflanzen zu dem Ergebnis, daß gleiche Gewichtsmengen Blattrockensubstanz bei den Laubhölzern 5—10 mal mehr transpirieren als bei den Nadelhölzern. Eine Ausnahme macht hierbei die winterkahle Lärche, deren Transpiration pro Blattgewichtseinheit die der Laubhölzer noch erheblich übertrifft. v. Höhnel sagt zwar ausdrücklich, daß sich seine Angaben für die verschiedenen Holzarten je auf gleiches Gewicht trockener Blätter beziehen, und zwar auf je 100 g trockene Blätter oder Nadeln. Er hat aber doch diese für die vorliegende Frage entscheidende Tatsache wohl etwas zu wenig deutlich unterstrichen. So ist es zu verstehen, daß mehrere spätere Autoren einfach schrieben: Die Laubhölzer verdunsten 5—10 mal mehr Wasser als die Nadelhölzer.

Wohl gab es Forscher, die sich an dieser Behauptung leise Zweifel erlaubten. Man denke z. B. an Büsgen, der mit seinem feinen Gefühl für die Natur und seiner reichen Erfahrung auf dem Gebiete der Pflanzenphysiologie nicht an die durchgehends 5—10 mal größere Transpiration der Laubhölzer glauben wollte. Auch andere Autoren zweifelten, aber ihre Zweifel führten sie immer mehr oder weniger dahin, an den v. Höhnelschen Untersuchungen Kritik zu üben. Man erhob den an sich unzweifelhaft richtigen Einwand, es sei unstatthaft, die an einzelnen jungen Pflanzen gewonnenen Transpirationswerte v. Höhnels direkt auf ältere Bäume und ganze

Digitized by Google

ältere Bestände zu übertragen. Sodann machte man auch auf den Umstand aufmerksam, daß die Versuchsbedingungen in verschiedener Beziehung nicht ganz den Verhältnissen der freien Natur entsprochen hätten usw.

Die Richtigkeit dieser Einwendungen gegen die v. Höhnelschen Versuche steht außer Zweifel. Um aber gerecht zu urteilen, muß man sich zuerst überlegen, was von Transpirationsversuchen mit Waldbäumen überhaupt erwartet werden kann. Es braucht wohl nicht besonders nachgewiesen zu werden, daß sich selbst bei ein und derselben Holzart die Transpiration ändert nach dem zur Verfügung stehenden Wasser und den übrigen Standortsbedingungen. Die nutzbare Wassermenge ist abhängig von den örtlichen Niederschlägen und den Bodenverhältnissen. Bei den Bodenverhältnissen sind in erster Linie Grundwasserströme oder Grundwasserbecken zu beachten, sodann die Durchlässigkeit der Böden, deren Gründigkeit, sowie ihre Eigentümlichkeit, die direkte Verdunstung zu begünstigen oder herabzusetzen. Neben diesen und anderen physikalischen Eigenschaften des Bodens ist auch seine mineralische Zusammensetzung von bedeutendem Einfluß auf die Transpiration, wie Krauß nachgewiesen hat. Daß Boden- und Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Sonnenscheindauer, Windbewegung und nicht nur die Menge, sondern auch besonders die Verteilung der Niederschläge die Transpiration weitgehend beeinflussen, ist längst bekannt. Nur nebenbei sei hier schon erwähnt, daß eine Reihe dieser Faktoren durch entsprechende waldbauliche Maßnahmen in günstigem Sinne beeinflußt werden können. Diese kurzen Andeutungen mögen genügen, um zu zeigen, daß für jeden Standort, selbst bei gleicher Holzart, die Transpirationsbedingungen andere sind und daß sich damit zwangsläufig auch die Transpiration selbst von Standort zu Standort ändern muß. Es geht daraus mit Notwendigkeit hervor, daß es wohl nie gelingen kann, die Transpirationsgrößen pro Hektar von Waldbeständen auf einzelne Kubikmeter genau zu errechnen. Wir müssen uns auch in dieser Frage, wie bei den meisten Problemen der Pflanzenphysiologie mit relativen Vergleichswerten begnügen.

Haben wir uns aber zu dieser Erkenntnis durchgerungen, so scheinen uns die v. Höhnelschen Transpirationsversuche zur Orientierung recht brauchbar. v. Höhnel hat seine Topfpflanzen der verschiedenen Holzarten alle unter den gleichen Bedingungen gehalten und hat dadurch Transpirationszahlen bekommen, die relativ gut vergleichbar sind. Die unrichtigen Schlüsse, die später aus den v. Höhnelschen Versuchen gezogen worden sind, können ihm nicht zur Last gelegt werden. v. Höhnel hat uns für die Gewichtseinheit Blattrockensubstanz gute Transpirationszahlen geliefert, es fehlte uns aber zu deren Auswertung die Kenntnis der wirklichen Blatttrockensubstanzmasse verschiedener Holzarten in verschiedenen Altern.

Wohl sind von verschiedenen Forschern Blattmassenbestimmungen an einzelnen jüngeren und älteren Bäumen vorgenommen worden, aber diese

Digitized by Google

zerstreut gesammelten Daten waren auf ganze Bestände kaum übertragbar. Einer der ersten, der sich zielbewußt an das Problem heranwagte, war Ramann, der schon in den Jahren 1891 und 1892 die Blattgewichte und Blattoberflächen einer größeren Anzahl Buchen verschiedenen Alters und verschiedener Stammklassen bestimmte. Schon bevor Ramann im Jahre 1911 seine Resultate veröffentlichte, ließ Engler im Jahre 1908 an der schweiz. forstlichen Versuchsanstalt die Blattmengen und Blattoberflächen einiger Fichten, Tannen und einer Buche bestimmen. Die daraus gewonnenen Resultate sind teilweise von Knuchel zusammen mit seinen Lichtmessungen im Jahre 1914 publiziert worden. Im Jahre 1918 hat der Verfasser, im Einverständnis mit dem damaligen Chef Prof. Engler, mit weiteren Untersuchungen über den gleichen Gegenstand begonnen. Da es an Mitteln fehlte, sind leider die Untersuchungen, die sich auf alle unsere wichtigsten Holzarten erstrecken, noch nicht abgeschlossen. Immerhin hat Engler in seiner Arbeit über Hochdurchforstung bereits einige vorläufige Zahlen meiner Untersuchung veröffentlicht. Das Blattgewicht beträgt darnach in Prozenten des gesamten Frischgewichtes des oberirdischen Pflanzenteils:

	Fichte	Buche
4jährige Pflanzen, rund	60%	30%
50 ″ ″ ″	6 ″	2 ″
100 ″ ″ ″	3,5 ″	1 ″

Wie gesagt, handelt es sich hier nur um provisorische Werte für je einen typischen Repräsentanten der Laub- und Nadelhölzer. Die Zahlen erlauben aber immerhin eine vorläufige Orientierung über die Größe der Transpiration, d. h. sie gestatten eine sinngemäße Ausdeutung der v. Höhnelschen Transpirationszahlen.

Aus den v. Höhnelschen Versuchen ergibt sich ein Sommermittel der Transpiration von rund 77 000 g pro 100 g Blattlufttrockensubstanz der Buche und nur 14 000 g für die Fichte. Vom 1. November 1879 bis 30. März 1880 hat v. Höhnel auch Winterbeobachtungen angestellt. Diese sind zwar nicht ganz einwandfrei, da die Pflanzen in einem geschlossenen, wenn auch nicht geheizten Raume überwintert wurden. Läßt man sich durch die vielen Druckfehler in v. Höhnels tabellarischen Zusammenstellungen nicht abschrecken und macht die nötigen Auszüge und Berechnungen, so zeigt sich die interessante, zu erwartende Tatsache, daß die Nadelhölzer im Winter im Verhältnis zur Jahrestranspiration mehr Wasser transpirieren als die Laubhölzer. Während der Winterwasserverbrauch der Laubhölzer nur etwa 0,5 bis 2,5% der Jahrestranspiration ausmacht, transpirieren die Nadelhölzer im Winter 8,5—12% der Jahresverdunstung. Die Lärche gehört als winterkahler Baum in dieser Beziehung zu den Laubhölzern mit 1,4% Wintertranspiration. Für Buche wurde der Winterwasserbedarf festgestellt zu 1,5%, für Fichte zu 12% der entsprechenden Jahrestranspiration. Es

Digitized by Google

ist zwar anzunehmen, daß die Wintertranspiration größer gewesen wäre, wenn die Pflanzen im Freien überwintert hätten. Es ist ferner wahrscheinlich, daß das relative Verhältnis der Wintertranspiration von Laub- und Nadelhölzern noch extremer ausgefallen wäre, wenn die Pflanzen der Luftbewegung im Freien ausgesetzt worden wären. Es hat aber keinen Zweck, sich mit den Werten v. Höhnels allzu kritisch auseinander zu setzen, wenn man nicht bessere zu bieten vermag. Man muß mit den Steinen bauen, die bis jetzt zur Verfügung stehen. Nimmt man an, daß das Verhältnis zwischen Winter- und Sommertranspiration auch in den folgenden zwei Jahren das gleiche gewesen sei, so ergibt sich eine mittlere Jahrestranspiration pro Kilogramm Blattlufttrockengewicht von 780 kg für die Buche und 160 kg für die Fichte. Auf gleiche Blattsubstanz bezogen, transpiriert also die Fichte rund 5 mal weniger als die Buche.

Die Frage ist nun nur, wie groß ist das Trockengewicht des Laubes oder der Nadeln eines Hektar Buchen- oder Fichtenwald, bei gleichem Alter und gleichem Standort der zu vergleichenden Bestände? Für diese nur orientierende Studie ist es vorteilhaft, neutrale Ertragstafelbestände herbeizuziehen. Da die Blattbestimmungen in der Schweiz ausgeführt wurden, und zwar bis jetzt vorwiegend auf besseren Standorten, so lege ich den folgenden Betrachtungen die Ertragstafel von Flury, Schweiz, II. Bonität der Buche und der Fichte des Gebirgs, zu Grunde. Da sich ferner der Praktiker am besten die Zusammensetzung eines haubaren Bestandes vorstellen kann, so wähle ich als Grundlage einen 100jährigen Bestand. Wir finden dann: Derbholz und Reisigmasse für die Buche 600 m³, für die Fichte 1000 m³. Das spez. Frischgewicht beträgt für Buche rund 1,0, für Fichte 0,8. Das Frischgewicht des Derbholz- und Reisigvorrates ist deshalb bei II. Bonität und 100 Jahren pro Hektar: 600 000 kg im Buchenbestand und 800 000 kg im Fichtenbestand. Das Blattfrischgewicht ergibt sich daraus zu:

600 000 kg × 1 % = 6 000 kg Buchenlaub und
800 000 kg × 3,5 % = 28 000 kg Fichtennadeln.

Der Saftgehalt, auf Frischgewicht bezogen, beträgt für Fichtennadeln rund 55 %, für Buchenblätter im Hochsommer rund 60 %. Es ergibt sich daraus das absolute Blattrockengewicht eines 100jährigen Fichtenbestandes II. Bonität pro Hektar zu 12 600 kg, eines Buchenbestandes zu 2400 kg. Da v. Höhnel seine Transpirationsgrößen auf Blattlufttrockengewicht bezog, so muß man die absolut trockene Blattmasse auf Lufttrockengewicht umrechnen. Nach bisherigen Erfahrungen beträgt das absolute Trockengewicht nur rund 90 % vom Lufttrockengewicht von Blättern und Nadeln. Man erhält daher ein Lufttrockengewicht von 2650 kg Buchenblättern und 14 000 kg Fichtennadeln pro Hektar.

Rechnet man endlich aus den so gefundenen Größen die jährliche Transpiration der Bestände, so ergibt sich:

Digitized by Google

Fichte: 14 000 kg × 160 = 2 240 000 kg Transpirationswasser,
Buche: 2650 kg × 780 = 2 070 000 kg Transpirationswasser.

Wir stehen also plötzlich vor der höchst interessanten Tatsache, daß auf Grund der richtig ausgewerteten v. Höhnelschen Zahlen die Fichte nicht 5 mal weniger transpiriert als die Buche, sondern ungefähr gleich viel, oder eher etwas mehr. Nun muß allerdings beachtet werden, daß höchst wahrscheinlich ältere Jahrgänge von Fichtennadeln nicht dieselbe Menge Wasser transpirieren wie einjährige Nadeln. Dazu ist aber auch zu bemerken, daß v. Höhnel zu seinen Versuchen 5—6 jährige Pflanzen verwendete, so daß in seinen Zahlen 4 Jahrgänge Nadeln berücksichtigt sind. Die von mir untersuchten Fichten stammen hauptsächlich aus Meereshöhen von 500 bis 700 m; es können also 5—7 Jahrestriebe als vollständig benadelt betrachtet werden. Man vergleiche auch Zederbauer. Nimmt man nun an, die bessere Vergleichbarkeit mit den v. Höhnelschen Versuchspflanzen erfordere eine Reduktion des Nadeltrockengewichtes, so darf doch diese nicht mehr als etwa die Nadelmenge von 1 bis 1,5 Jahrestrieben, oder 20 bis 25% betragen. Es ergibt sich dann für Fichte II. Bonität, 100 jähr., pro Hektar eine Jahrestranspiration von 1 700 000 bis 1 800 000 kg Wasser, gegen rund 2 100 000 Kilogramm bei der Buche. Selbst wenn man gar das Nadeltrockengewicht der Fichte um $^1/_3$ reduzieren würde, wodurch man allerdings schon unverantwortlichen Zwang auf die ermittelten Werte ausübte, so käme man immer noch zu einer Transpirationsgröße der Fichte, die nur etwa $^1/_4$ kleiner wäre als die der Buche. Man kann deshalb als gewiß annehmen, daß unter Bedingungen, wie sie v. Höhnel seinen Pflanzen bot, die Transpiration pro Hektar eines Fichtenbestandes nicht stark von der eines Buchenbestandes verschieden ist.

Das Resultat kann übrigens auch nachgeprüft werden. Ebermayer hat in seinen bekannten Untersuchungen über die Waldstreu dargetan, daß bei gleicher Bonität alle standortsgemäßen Holzarten eine jährlich ungefähr gleich große Menge Laubtrockengewicht produzieren, durchschnittlich rund 3000 kg. Bei der Fichte sind minimal in der Tieflage bei uns 4 Jahrestriebe benadelt, maximal im Hochgebirge bis 15 Jahrestriebe. Für die Gebiete, für die ein Vergleich mit Buche hauptsächlich in Frage kommt, können wir für Fichte durchschnittlich 6 vollbenadelte Jahrestriebe annehmen. Machen wir auch hier die Konzession, daß nur 4 bis 5 Nadeljahrgänge zu berücksichtigen seien, so ergeben sich folgende Transpirationswerte:

Buche: 3 000 kg × 780 = 2 300 000 kg Wasser,
Fichte: 15 000 kg × 160 = 2 400 000 kg Wasser,
Fichte: 12 000 kg × 160 = 1 900 000 kg Wasser.

Die so berechneten Werte sind zwar etwas höher als die auf Grund unserer neueren Blattmengenbestimmungen festgestellten, aber einmal sind die Diffe-

Digitized by Google

renzen nicht sehr groß und was hier besonders in Frage kommt, das relative Verhältnis zwischen Fichte und Buche bleibt dasselbe.

Endlich gibt es noch eine Möglichkeit, die Transpirationsgröße von Fichte und Buche zu überprüfen. Rubner gibt in seiner Arbeit über die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaues an, die Transpirationszahl der Fichte betrage 361, die der Buche dagegen 398. D. h. um eine Einheit Trockengewicht zu produzieren verbraucht die Fichte 360, die Buche aber 400 Einheiten Transpirationswasser. Nach der Ertragstafel von Flury, II. Bonität, 100 Jahre, beträgt der laufende Gesamtzuwachs an Haupt- und Nebenbestand pro Jahr und Hektar, bei:

Buche: 6,9 m^3, Fichte: 12,2 m^3.

Nach Gayer-Fabricius beläuft sich das spez. Lufttrockengewicht der Buche auf 0,72, das der Fichte auf 0,47. Die Buche produziert deshalb pro Jahr 5000 kg Trockensubstanz, die Fichte 5700 kg. Nur nebenbei sei hier darauf aufmerksam gemacht, wie nahe sich bei Buche und Fichte die Produktion an Trockensubstanz kommt. Rechnet man auf Grund dieser Produktion mit Hilfe der entsprechenden Transpirationszahlen die jährliche Transpirationsgröße des Fichten- und Buchenbestandes pro Hektar, so erhält man folgende Werte:

Fichte: 5700 kg $\times$ 360 = 2 050 000 kg Wasser,
Buche: 5000 kg $\times$ 400 = 2 000 000 kg Wasser.

Man mag also das Problem angreifen wie man will, so gelangt man für Fichte und Buche ungefähr zur gleichen Jahrestranspiration pro Hektar. Interessant ist auch, daß sich die Transpirationsgröße pro Jahr und Hektar nach allen 3 Berechnungsarten um 2000 m^3 herum bewegt. 180 bis 240 mm Niederschlag würden also genügen, um die Transpiration von Fichten und Buchen zu decken. Dazu kommen dann natürlich noch die Wasserbeträge, die durch direkte Verdunstung, durch Versickerung und oberflächlichen Abfluß der Vegetation entzogen werden.

Man muß bei Betrachtung dieser Resultate allerdings sehr beachten, daß v. Höhnel für Fichten und Buchen gleichartige Transpirationsbedingungen geschaffen hat. Auch waren die zur Verfügung stehenden Wassermengen jedenfalls immer noch so groß, daß die verschiedenen Holzarten ihre Fähigkeit mit geringen Wassermengen zu haushalten nicht auswirken konnten. Es ist wohl schon äußerst interessant, zu wissen wie viel Wasser die einzelnen Holzarten bei reichlicher Bodenfeuchtigkeit transpirieren. Pflanzengeographisch wäre es aber noch wertvoller zu wissen: bis zu welcher minimalen Niederschlagsmenge kann eine Holzart bei sonst gleichen äußeren Bedingungen noch gedeihen. Eine solche Spezialuntersuchung wäre besonders dort willkommen, wo sich die natürliche Grenze einer Holzart nicht mehr genau verfolgen läßt. Es ist

Digitized by Google

nicht möglich, im Rahmen eines Zeitschriftartikels alle Momente weitläufig auseinanderzusetzen, die in speziellen Fällen die Ansprüche der verschiedenen Holzarten an den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens bedingen. Man möge sich deshalb mit einigen Andeutungen begnügen.

Gleiche Standortsverhältnisse angenommen, ist vor allem die bei unseren Holzarten sehr verschieden ausgebildete Fähigkeit, die Transpiration nach dem zur Verfügung stehenden Wasser zu regulieren, sehr wichtig. Ferner sind besonders auch die verschieden ausgebildeten Wurzelsysteme zu beachten. Die Fichte mit ihrem reichen Faserwurzelnetz ist sehr gut in der Lage, kleinere aber regelmäßig verteilte Niederschläge auszunützen. Sie befindet sich auf solchen Standorten der Buche gegenüber im Vorteil. Sie muß aber mit ihrem verhältnismäßig flach streichenden Wurzelnetz überall da versagen, wo regelmäßig oder doch öfters langandauernde Sommertrockenperioden vorkommen. Hier ist dann die Buche der Fichte gegenüber im Vorteil, einmal wegen der tiefer gehenden Bewurzelung und weil sie in der Lage ist, im äußersten Notfall den Haupttranspirationsapparat, die Blätter, abzuwerfen. Fichte und Buche werden aber im Ertragen von Trockenheit noch überragt von Eiche und Föhre mit ihren normalerweise tiefstreichenden und bei der Föhre zudem sehr feinverzweigten Wurzelnetzen.

Wir haben von Wiedemann gehört, daß in den alten, natürlichen Beständen Sachsens selbst die Fichte in Mischung mit Tanne, Eiche und Buche 2—3 m tief wurzelte und nie oder sehr selten an Trockenheit litt. Die nach Kahlschlag, Stockrodung und landwirtschaftlicher Zwischennutzung gepflanzten Fichten verteilen ihre Wurzeln aber nur ganz in der obersten Bodenschicht, 20—30 cm tief. Der Kahlschlag, verbunden mit Bodenbearbeitung und Pflanzung hat also hier eine künstliche Flachgründigkeit herbeigeführt, die verursacht, daß die Fichten besonders die Winterfeuchtigkeit tieferer Bodenschichten nicht mehr richtig ausnützen können und deshalb stark unter Sommertrockenheit zu leiden haben. Der Schaden wird noch verstärkt dadurch, daß der auf der kahlen Fläche gebildete Rohhumus kleinere Niederschläge im Sommer aufsaugt und die Fichten dadurch veranlaßt, noch flacher zu wurzeln, um im Sommer aus der Rohhumusdecke Feuchtigkeit ziehen zu können.

Berücksichtigt man diese Verhältnisse, so ist es zu begreifen, daß bei ungefähr gleichen Niederschlägen am einen Ort die Fichte noch besser gedeiht, an andern Orten die Buche. Außerordentliche Sommertrockenheit kann die Buche besser überstehen als die Fichte. So fällt z. B. im Jura in außergewöhnlich trockenen Jahren meist mehr Tannen- und Fichtendürrholz an als Buchendürrholz. Gerade solche Trockenheitsstandorte zeigen dann aber, daß es Holzarten gibt, die leicht und ohne Schaden mit viel weniger Niederschlägen auskommen können als Fichte und Buche. Ich meine unter den Laubhölzern die Eiche und unter den Nadelhölzern die Föhre.

Digitized by Google

Es sei hier gerne noch gezeigt, daß diese der praktischen Erfahrung entsprungene Erkenntnis sich auch mit v. Höhnels Transpirationsversuchen beweisen läßt. In einem 100jährigen Bestand guter Bonität beträgt das Benadelungsprozent der Föhre ca. 2,5%, das Belaubungsprozent der Eiche ungefähr 1,5%. Nach Schwappach ist der Vorrat eines 100jährigen Bestandes II. Bonität bei Eiche 350 m³, bei Föhre 400 m³. Das spezifische Frischgewicht beträgt bei Eiche rund 1,0, bei der Föhre rund 0,85. Daraus ergibt sich ein Frischgewicht der Vorräte von 350 000 kg Eichenholz und 340 000 kg Föhrenholz. Davon sind Blätter:

Eiche: 350 000 kg × 1,5% = 5250 kg Blätter,
Föhre: 340 000 kg × 2,5% = 8500 kg Nadeln.

Der Saftgehalt von Eichenblättern ist rund 65%, der von Föhrennadeln 55%. Als absolut trockene Blätter verbleiben somit bei Föhre 3825 kg, bei Eiche 1838 kg pro Hektar, oder auf Lufttrockengewicht umgerechnet 4250 kg, resp. 2050 kg. Nach v. Höhnel beträgt die mittlere Jahrestranspiration auf 100 g Blattrockensubstanz bei Eiche 57 500 g, bei Föhre dagegen nur 11 000 g. Die Transpiration beläuft sich deshalb pro Jahr und Hektar, bei II. Bonität, im Alter von 100 Jahren auf:

Eiche: 2050 kg × 575 = 1 200 000 kg Wasser,
Föhre: 4250 kg × 110 = 470 000 kg Wasser.

Wir erkennen daraus, daß ein Hektar Eichenwald zwar sehr viel mehr transpirieren kann als ein Föhrenbestand, daß aber anderseits seine Transpiration weit unter der von Fichten und Buchen steht.

Man glaube ja nicht, daß ich vor der Genauigkeit meiner Berechnungen eine allzugroße Ehrfurcht hege. Ich weiß sehr wohl, daß die Faktoren spez. Gewicht, Saftgehalt und die Blattprozente noch keineswegs endgültig festliegen und sodann gebe ich mich auch über die Anwendbarkeit der v. Höhnelschen Transpirationszahlen keiner Täuschung hin. Es kommt aber hier vorläufig gar nicht darauf an, ob für die einzelnen Holzarten 100 000 kg mehr oder weniger Transpirationswasser herausgerechnet werde. Hauptsache scheint mir vorläufig die ungefähre Größenordnung der Transpiration im allgemeinen und sodann die Rangordnung der in Frage kommenden Holzarten. Die Rangordnung scheint mir aber deshalb gesichert, weil sie bestehen bleibt, selbst wenn man die Transpirationsgrößen der hier angeführten Holzarten beliebig bis zu $^1/_3$ erhöht oder erniedrigt. Ein Resultat, das solche Korrekturen ertragen kann, steht sicher nicht auf schwacher Grundlage.

Es gelang hier auf durchaus einwandfreiem Wege die praktische Erfahrung mit den Ergebnissen der Wissenschaft in Einklang zu bringen, was durchaus nicht so häufig der Fall ist wie man gemeinhin annimmt, weil sehr

Digitized by Google

oft die richtigen Zusammenhänge sich nicht erkennen lassen. Als Hauptresultat gewinnen wir die Einsicht, daß nicht die geschlossene Gruppe der Laubhölzer als große Wasserverbraucher der „Temperenzlergruppe" Nadelhölzer gegenüber steht, wie oft angenommen wurde, sondern, daß bezüglich der Transpiration Übergänge von den Laub- zu den Nadelhölzern vorhanden sind und daß höchstwahrscheinlich einzelne Nadelhölzer, wie die Fichte, mehr transpirieren als gewisse Laubhölzer, wie die Eiche, gleiche Standortsbedingungen vorausgesetzt. Es ist nicht daran zu zweifeln, daß die Föhren von unseren europäischen Holzarten die geringsten Ansprüche an den Wassergehalt des Bodens und der Luft stellen. Es folgen dann aber nicht zuerst etwa Fichte und Tanne, sondern sicher vorerst die Eiche, vielleicht auch einige andere Lichtlaubhölzer. Bei den starken Wasserverbrauchern wäre die Fichte, die Buche und voraussichtlich auch die Tanne einzureihen. Soweit man die Verhältnisse bis jetzt zu überblicken vermag, geht die Rangordnung der Holzarten bezüglich der Größe der Transpiration höchstwahrscheinlich ziemlich parallel mit der Reihe der größeren oder geringeren Schattenfestigkeit. Die Stellung der Lärche ist noch ungewiß, es ist aber jetzt schon mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, daß sie bei der endgültigen Einreihung nicht mehr als außerordentliche „Säuferin" erscheinen wird.

Mancher Praktiker wird den Einwand erheben, wenn die Laubhölzer nicht durchwegs mehr Wasser transpirieren als die Nadelhölzer, woher kommt es dann, daß früher hauptsächlich mit Laubholz bestockte schwere Böden vielfach vernässen, wenn sie nach Kahlschlag mit Fichte angebaut werden? Die beste Verteidigung ist immer der Angriff; ich stelle deshalb die Gegenfrage: Woher kommt es, daß auf zu Trockenheit neigenden Böden Fichte und Tanne kaum unter Wassermangel litten, solange sie mit Laubhölzern gemischt waren, aber schwer unter Trockenheit zu leiden hatten, sobald man sie nach Kahlschlag auf dem gleichen Boden in reinen Beständen anbaute? Wir erkennen sofort, daß durch die Größe des Wasserverbrauches der verschiedenen Holzarten die beiden Fragen nicht beantwortet werden können. Mir scheint, wir haben allzulange die Wasserverhältnisse des Waldbodens und infolgedessen den Einfluß des Waldes auf Drainage und Wasserregime überhaupt, unter dem Gesichtswinkel des großen Wasserverbrauches des Waldes betrachtet. Die physikalischen Untersuchungen des gewachsenen Bodens haben aber mit Sicherheit dargetan, daß unter normalen Verhältnissen die indirekte Wirkung der Bestockung auf das Wasserregime bedeutungsvoller ist, als der direkte Wasserverbrauch durch die Vegetation. Die Erfahrung und Untersuchung zeigen, daß unveränderte Laubholzböden oder mit Laub- und Nadelholz bestockte Böden eine viel bessere natürliche Drainage aufweisen als Nadelholzböden und besonders als Böden, die durch Kahlschlag und landwirtschaftliche Zwischennutzung mißhandelt worden sind. Bei allen Bestandesgründungen, besonders auch bei Aufforstungen im Einzugsgebiet gefährlicher Wildwasser ist

Digitized by Google

es deshalb Pflicht, den Laubholzanbau möglichst zu begünstigen, selbst wenn es sich z. B. in hohen Lagen des Gebirges nur noch um reichliche Beimischung von Aspen und Vogelbeeren handeln kann.

Weiter dürfen wir nun wohl auch als sicher betrachten, daß in den Ebenen Mitteleuropas, abgesehen von lokalen Verhältnissen, überall da, wo die Fichte noch wirtschaftlich angebaut werden kann, die Regenmenge meist auch hinreicht, um die Erziehung der Buche zu gestatten, besonders dann, wenn der Zweck des Buchenanbaues mehr der Bodenverbesserung als der Nutzholzzucht dienen soll. Sodann darf kein Zweifel mehr bestehen, daß da, wo die Fichte der Trockenheit wegen nur noch kümmerlich gedeiht, der Anbau der Eiche ruhig versucht werden darf, z. B. als Beimischung in Föhrenbestände. Allerdings wird die erste Generation wieder angebauter Eichen und Buchen an solchen Orten meist keine glänzenden Resultate zeitigen, da die durch Kahlschläge und tiefgründige Bodenbearbeitung herbeigeführte künstliche Flachgründigkeit erst wieder überwunden werden muß. Wo, wie in Sachsen und anderen Orten, der Kahlschlagbetrieb mit reiner Fichtenkultur auf weiten Gebieten künstliche Flachgründigkeit herbeigeführt hat, ist selbst bei zukünftiger natürlicher Verjüngung der Fichte eine Verbesserung der Zustände nur sehr langsam zu erhoffen. Tiefwurzelnde Laubholzbeimischung ist das einzige Hilfsmittel, um den Boden innert nützlicher Frist und dauernd soweit zu regenerieren, daß auch Fichten wieder tief wurzeln können und aus tiefen Bodenschichten Wasser schöpfend, vor nachhaltigen Trockenschäden bewahrt bleiben. Die neu entstehende natürliche Struktur des Waldbodens wird auch den Rohhumus zum Verschwinden bringen, worauf Sommerregen wieder ungehindert in den Boden eindringen und von den Wurzeln erfaßt werden können.

Wenn einmal die Laub- und Nadeluntersuchungen zu einem gewissen Abschluß gelangt sind, werde ich versuchen, alle unsere wichtigsten Laub- und Nadelhölzer, soweit dies überhaupt möglich ist, nach ihrer Transpiration zu ordnen. Leider hat man bei uns in der Schweiz da und dort die Ansicht, die Laub- und Nadelbestimmungen seien praktisch wertlos. Schließlich ist es aber doch die arbeitende Blattmasse, die nicht nur transpiriert, sondern „schwitzend" auch den Zuwachs schafft. Feinere Zuwachsprobleme können überhaupt nur erfaßt werden, wenn man über die Größe der tätigen Blattmasse bei den verschiedenen Holzarten orientiert ist. Es ist gewiß nicht Zufall, daß sich Ramann und Engler als erste an dieses Problem herangemacht haben.

Zürich, im April 1925.

Digitized by Google

Über Aufforstungen von Kalködland, insbesondere in Bezug auf die Weißerle und Schwarzkiefer in der Klosteroberförsterei Göttingen.

Von Oberförster Staffen und Dr. Wehrisch.

Einleitung.

Das Untersuchungsgebiet liegt hügelig mit lehnen bis steilen Hängen und in einer Höhenlage von ungefähr 250—300 m über N N. Die Niederschlagsmengen sind durchschnittlich gering. Zur Orientierung geben wir folgende Zusammenstellung des Meteorologischen Instituts der Universität Göttingen aus den Jahren 1904—1908; die späteren Jahre sind nicht gewählt worden, da sie teilweise anormal trocken waren.

	1904	1905	1906	1907	1908	Sa.: 5 =
Januar	29,6	51,8	47,5	38,9	23,4	32,2
Februar	62,3	42,5	51,3	34,7	48,4	47,8
März	29,1	37,0	88,6	44,8	16,2	34,1
April	32,3	65,4	31,2	9,3	82,8	44,2
Mai	33,6	41,8	97,5	35,6	73,4	56,3
Juni	52,1	103,1	106,1	67,0	59,4	77,5
Juli	17,6	114,3	142,6	95,7	52,6	84,6
August	43,1	36,8	81,8	70,6	90,2	64,5
September	66,8	58,7	60,9	73,9	38,6	59,7
Oktober	33,7	114,4	20,5	23,1	2,4	38,8
November	84,3	44,6	40,3	24,3	28,9	44,4
Dezember	50,2	13,1	61,0	47,0	10,4	36,3
Summa	534,7	723,5	829,3	564,9	526,7	

Die geologische Beschaffenheit des Untersuchungsgebietes ist folgende: Allgemein gehört das Grundgestein des weiteren Geländes durchweg in den oberen Lagen dem oberen Muschelkalk, in den mittleren Lagen dem mittleren und in den unteren Lagen dem unteren Muschelkalk an. Es liegt also eine analoge Folge der Formationen mit der Bodenerhebung vor. Nun ist der obere Muschelkalk bis auf eine geringe Decke nach unten durch Verwitterung über den mittleren und unteren Muschelkalk geschoben, so daß die Hänge nicht mehr das reine Verwitterungsprodukt der entsprechenden Grundgesteine sind. Natürlich ist durch die Geländeausformung die Verfrachtung der Verwitterungsprodukte nicht ohne Einfluß auf die Gründigkeit des Verwitterungsbodens geblieben, indem die Gründigkeit von oben nach unten stark zunimmt. So sind die Böden der Aufforstungsflächen der Distrikte 50 und 51 recht tiefgründig, da sie die unteren Hänge des „Hopfenberges", des „Nikolausberges" und des „Faßberges" ausmachen, welche hier die „Oberbillingshäuser Schlucht" bilden. Die höher gelegenen Aufforstungsflächen (Gutsabschnitte) der Distrikte 46 b, 47 b und 48 b gehören einem Plateau des unteren Muschelkalks an; ihre Gründigkeit ist daher auch weit geringer als diejenige der vorerwähnten Distrikte.

Digitized by Google

Die Formationen des unteren und des mittleren Muschelkalkes kommen für das Untersuchungsgebiet ausschließlich in Betracht. Der untere Muschelkalk (Wellenkalk) bildet mächtige, ziemlich feste Bänke, er zerfällt aber durch Verwitterung zuerst dickplattig, dann dünnplattig und schließlich in einzelne festere Brocken. Zwischen diesen einzelnen Bänken besitzen die sogenannten Schaumkaltbänke eine Mächtigkeit von 7—8 m. Die unterste Zone dieser Schaumkalkbänke ist die stärkste und wichtigste. Sie besteht aus ziemlich hellem Schaumkalk mit einzelnen Einlagerungen von dichtem grauen Kalk, und wird (so in Distrikt 51 b) in Steinbrüchen gewonnen. Das Verwitterungsprodukt des Wellenkalkes ist ein zäher, bräunlicher Ton. Der Humusgehalt beeinflußt den Grad seiner Fruchtbarkeit in hohem Maße. Das Regenwasser versickert leicht in den vielen Spalten und Klüften und so ist der Boden in unbestocktem Zustand trocken.

Der mittlere Muschelkalk setzt sich aus gelblichen, oder grauen, weichen, ursprünglich dickbankigen Kalken zusammen, die oft tonig sind und sich in einen sehr feinen hellen Tonmergel auflösen. Auch er wird durch Humusgehalt sehr günstig beeinflußt. Seine Wasserdurchlässigkeit ist weniger groß als die des unteren Muschelkalkes.

I. Teil.

Die Bestandesgeschichte der Aufforstungsbestände einschließlich des jetzigen Zustandes ist verhältnismäßig eine sehr umfangreiche.

Die Abteilungen 50 a und 51 a mit zusammen 14,8 ha wurden im Jahre 1888 aufgeforstet. Im S wurden auf 8,3 ha in 1,2 qm 60,0 Hundert 2 j. Schwarzkiefern, 172,4 Hundert 2 j. Lärchen, 344,8 Hundert 4 j. Fichten; im N auf 2,7 ha im gleichen Verband 42,4 Hundert 2 j. Lärchen, 150,0 Hundert 3- und 4 j. Fichten gepflanzt. Ein anderer Teil der Fläche wurde unter Hafer auf 3,8 ha mit 26 hl Eicheln und 10 kg Birkensamen besät. Nachgebessert ist bis zum Jahre 1906. Im Jahre 1899 ist mit Weißerlenpflanzung begonnen worden; der Verband betrug 2 × 1,6 m. Im ganzen wurden zu Nachbesserungen verwendet:

1. an Pflanzen: 321,0 Hundert 2- und 3 j. Lärchen, 199,0 Hundert 3- und 4 j. Fichten, 475,0 Hundert 1- und 2 j. Kiefern, 35,0 Hundert 2 j. Weymouthskiefern, 2,0 Hundert Douglasfichten, 390,0 Hundert Weißerlen;
2. an Saat: 24 kg Akaziensamen, 3000 Stück amerikanische Schwarznüsse.

Insgesamt wurden also in den Abteilungen 50 a und 51 a zur Aufforstung des Ödlands gebraucht:

1. an Pflanzen: 1802 Hundert Nadelhölzer, 390 Hundert Weißerlen;
2. an Saat: 26 hl Eicheln, 10 kg Birkensamen, 24 kg Akaziensamen.

Digitized by Google

Nach diesen Zahlen ergibt sich für die Distrikte 50 a, 51 a eine kultivierte Fläche von 48,5 ha gegenüber 14,8 ha Bodenfläche!

Im Jahre 1923 ergaben die Abteilungen folgende Boden- und Bestandsbeschreibungen:

Distrikt 50 a (9,7 ha).

Lage: N-N-W-Hang, sehr wellig, lehn in Terrassen abfallend, von denen die unterste flach ausläuft, längs des oberen Randes tiefer Graben. — Boden: Mittlerer Muschelkalk, Ton, Humus. Mitteltiefgründiger (von oben nach unten zunehmend), brauner, zl. lockerer und humoser, wasserdurchlässiger, besonders auf der untersten Terasse frischer, mit Süßgräsern und Kalkpflanzen licht begrünter, mit einjähriger Laubstreu bedeckter Tonboden. Viele Maulwurfshaufen, Regenwürmer. — Bestand: Weißerle $\frac{21-31}{26}$ j. ungleichwüchsiges (am unteren Hang besseres) zl. geschlossenes, mit älteren, ästigen und geringwüchsigen Lärchen in einzelständiger und gruppenweiser Mischung am oberen Hang und einzelnen geringwüchsigen Fichten durchstelltes, mit unterdrückten Fichten stellenweise unterstelltes Stangenholz. In dem tiefen Graben hier und da zl. wüchsiger Fichtenaufwuchs unter den vorwüchsigen Erlen. In der Mitte ein kleiner, geringer Ki-Horst. 0,9 Vollbestandsfaktor.

Distrikt 51 a (5,1 ha).

Lage: Wie vor. Der Graben verflacht nach der S-W-Ecke zu. — Boden: Unterer Muschelkalk. Wie vor. Jedoch nicht ganz so locker, und heller. — Bestand: Weißerle $\frac{21-31}{17}$ j., ungleichwüchsiges, in lockerem Schluß stehendes, von oben nach unten besser werdendes, am oberen Hang, besonders im S-W sehr reichlich mit ästigem, geringwüchsigen Lä-Baumholz in einzelständiger, gruppen- und horstweiser Mischung und mit einzelnen, geringen Fichten durchstelltes und auf der ganzen oberen Hauptfläche mit Fichtenunterholz unterstelltes Stangenholz. 0,9 Vollbestandsfaktor.

In beiden Abteilungen steht sehr reichliches Unterholz von Clematis, Sambucus, Crataegus, Cornus usw. Die Weißerle erreicht im Distrikt 50 a einen maximalen Brusthöhendurchmesser von 20 cm und eine Höhe von 18 m; in Distrikt 51 a einen Brusthöhendurchmesser von maximal 15 cm und eine Höhe von 13 m.

Die Weißerle ist die einzig überlebende, bestandsbildende Holzart geblieben. Die Mehrzahl der kultivierten anderen Holzarten ist überhaupt nicht mehr vertreten, einzelne wie Lärche und auch die Fichte und Kiefer (Pin. silv.) sind fast ohne Bedeutung.

Die Gründe für das Versagen der Aufforstungsversuche gibt das Hauptmerkbuch an, woselbst in den Jahren 1893, 1897 und 1898 die Dürre, in Verbindung mit teilweise sehr starkem Engerlingsfraß den Tod der Kulturen herbeiführte.

Digitized by Google

Die Weißerle hat in den beiden beschriebenen Abteilungen weder unter dem Engerling, noch unter der Dürre (auch 1911 nicht) sichtbar gelitten. (N-N-W-Hang!)

Auf dem gegenüberliegenden Hange der „Oberbillingshäuser Schlucht" (Distr. 51 b, 9,4 ha) wurden in ähnlichem Umfang die Aufforstungsversuche von 1891 ab bis 1897 betrieben.

Im Ganzen verwendete man an Saatgut auf dieser Fläche: 10 hl Eicheln, 10 hl Bucheln, 80 kg Eschensamen, 80 kg Ahornsamen, 52 kg Birkensamen, 60 kg Kiefernsamen, 9 kg Fichtensamen, 13 kg Lärchensamen; an Pflanzen: 128 Hundert Nadelhölzer, 204 Hundert Edellaubhölzer, 375 Hundert Weißerlen.

Danach ergibt sich eine kultivierte Fläche von 33,36 ha gegenüber einer Bodenfläche von 9,4 ha!

1923 ergab die Abteilung folgende Boden- und Bestandsbeschreibung:

Distrikt 51 b (9,4 ha).

Lage: Steiler S-O-Hang, nach der Straße zu in Terrassen abfallend, von denen die letzte die steilste ist. — Boden: Schaumkalk. Ton, Humus. Zl. flachgründiger bis mitteltiefgründiger, fester bis humus lockerer, mäßig wasserdurchlässiger, zl. trockner, in N-W frischer, mit Süßgräsern, Kalkpflanzen und Gestrüpp sowie mit einjähriger Laubstreu bedeckter Tonboden. — Bestand: Weißerle $\frac{24-32}{30}$ j. am oberen Hang mit einzelständigen Birken durchstelltes, licht geschlossenes, im N-O bedeutend besseres, über der Straße am geringsten wüchsiges Stangenholz. Im N-W und am unteren Hang 2 schmale Schwarzkieferstreifen. 0,9 Vollbestandsfaktor.

Der Bestand hat in weit höherem Maße unter Dürre und Engerlingschäden gelitten (steiler S-O-Hang!). 1897 wurden auf dem Quadratmeter 50 Engerlinge gezählt! 1911 gingen einzelne Erlen ein, besonders der S-W-Rand litt unter dem vollen Anprall der Sonne. Indessen blieb der Bestand in der Hauptsache nur im Wachstum zurück und Wurzelbrut entwickelte sich kaum.

Während in den Distrikten 50 a, 51 a und 51 b alle Aufforstungsversuche vor dem Anbau der Weißerle scheiterten, gelang in den Distrikten 46 b und 47 b auf zusammen 15,1 ha die Aufforstung dieses trockenen Schaumkalkbodens mit dem ersten Versuch. Man pflanzte im Jahre 1885 3—4 j. Fichte in 1,5 qm und besserte in dem Distrikt 46 b die Fläche auf 14% in den Jahren 1888—95 wieder mit Fichte aus. Der Bestand wuchs verhältnismäßig recht gut. (Vgl. die Boden- und Bestandsbeschreibung.) Die 33 j. Fichte in Distrikt 47 b hatte im Jahre 1911 im S-W auf 1 ha flächenweis Abgang durch Dürre. Man brachte Weißerle nach. (Vgl. auch hier die Boden- und Bestandsbeschreibung.)

Digitized by Google

Dagegen gelang die Aufforstung des benachbarten Distrikts 48 b auf 6,1 ha nicht sofort. Hier wurde im Jahre 1886 auf der ganzen Fläche unter Hafer Eiche als Vollsaat eingebracht, die nach anfänglich gutem Gedeihen dem Engerling fast vollständig zum Opfer fiel. Daher pflanzte man 1892 die ganze Fläche mit 2 j. Lärchen in 2,0 qm aus. Aber auch diese Pflanzung wurde durch den Engerling zerstört. Darauf führte man 1892 eine Nadelholzeggesaat aus mit 43 kg Ki., 22 kg Fi. und 8 kg Lä. Diese gelang! Die meist von den vorwüchsigen Lärchen und Kiefern unterdrückten Fichten dienten als Ballenpflanzen zu Nachbesserungen auf den Fehlstellen. In den Jahren 1903—1906 wurden auf diese Weise mit 114,0 Hundert Fi-Ballenpflanzen in 1,5 qm auf ca. 2,6 ha nachgebessert. Im Jahre 1911 und auch 1912 und 1913 (als Nachwirkung von 1911) hatte der Bestand durch Dürre sehr starken Abgang. Auch hier pflanzte man mit Weißerle nach. Es folgen die Boden- und Bestandsbeschreibungen dieser Distrikte aus dem Jahre 1923:

Distrikt 46 b (10,9 ha).

Lage: Plateau, nach N-O und S-W etwas geneigt. — Boden: Unterer Muschelkalk (Schaumkalk) Ton, etwas Humus. Zl. flachgründiger, mehlig sich anfühlender, grau bis gelber zl. durchlässiger und trockner, mit mehrjährigem Nadelabfall bedeckter, schwach humoser Tonboden. — Bestand: Fichte 35—40 j., aus Pflanzung, geschlossenes und zl. wüchsiges, nach N-O zu etwas geringer werdendes, schlecht gereinigtes starkes Stangenholz mit guten Schaftformen. Durchschnittliche Höhe 17 m (Grenzen 15 und 20 m). 1,0 Vollbestandsfaktor.

Distrikt 47 b (4,2 ha).

Lage: Zl. eben, nach N-O und S-W zu von der Mitte aus ansteigend. — Boden: Wie vor. Im S-W stark vergrast. — Bestand: $\frac{40-50}{45}$ j. Fichte, aus Pflanzung, bis auf einzelne Lücken geschlossenes, ungleichwüchsiges, schlecht gereinigtes starkes Stangenholz mit meist guten Schaftformen. Im S-W auf 1 ha (1911) flächenweis auf breiten Streifen vertrocknet, darauf mit Weißerle wieder aufgeforstet. Die Weißerle ist lückig und geringwüchsig. 0,9 Vollbestandsfaktor. Fi $^8/_{10}$, Weißerle $^2/_{10}$.

Distrikt 48 b (6,1 ha).

Lage: Zl. eben, nach S-O sanft geneigt. — Boden: Unterer Muschelkalk (Schaumkalk) Ton, Steine. Stellenweise sehr flachgründiger, sonst flachgründiger, zäher, gelblicher, durchlässiger und trockner, bedeckter, auf den Blößen und am S-W-Rande stark vergraster, steiniger Tonboden. — Bestand: Gleichaltrige zl. wüchsige 25—30 j. Ki-, Fi- und Lä-Dickung aus Saat, mit vielen Lücken, die teilweise mit Weißerle wieder in Bestand gebracht worden sind. Lärche stets, Kiefer meist vor der Fichte vorwüchsig,

Digitized by Google

besonders im S-W; im N-O ist die Fichte teilweise mitwüchsig. Einzelne stark kümmernde Ei-Gruppen. Lä sehr krebskrank, Ki und Lä krummschäftig. Die Weißerle ist meist geringwüchsig, in Mischung mit Fichte ist sie besser — bis gut — wüchsig. 0,9 Vollbestandsfaktor. Ki $^{3}/_{10}$, Fi $^{3}/_{10}$, Lä $^{2}/_{10}$, Weißerle $^{2}/_{10}$.

Aus den obigen Mitteilungen leiten sich folgende Feststellungen her:

Distrikt 46 b:

Die Aufforstung ist auf diesem Gutsabschnitt (früher Ackerland) ohne erhebliche Schwierigkeiten mit Fi durchgeführt worden. Der Boden ist trotz seiner trockenen, flachgründigen Beschaffenheit dem Gedeihen der Fichte günstig. Die Fichte hat gute Schaftformen mit bedeutendem Höhen- und Stärkezuwachs. Ihre schlechte Reinigung bei voller Bestockung ist auffallend.

Distrikt 47 b (Gutsabschnitt).

Der westliche Bestand ist als vormalige besondere Abteilung mit der gleichen Geschichte wie 48 b bei der Beurteilung auszuschließen. Der übrige an Fläche weitaus größere Teil des Distrikts 47 b zeigt die gleichen Verhältnisse wie Distrikt 46 b. Der Bestand ist nicht so geschlossen (vereinzelte Fehlstellen), wohl eine Folge der Dürre des Jahres 1893 und des gleichzeitigen Engerlingschadens.

Distrikt 48 b (Gutsabschnitt).

Die nach den anfänglich mißlungenen Aufforstungsversuchen im Jahre 1894 folgende Eggesaat (Ki, Fi, Lä) bedeckte zwar die Aufforstungsfläche; doch wurden in den Jahren 1903—1906 umfassende Nachbesserungen (mit Fi-Ballenpflanzen) notwendig, weil die vorwüchsige Lä die Fi größtenteils erdrückte. Im Jahre 1911 riß die Dürre große Lücken in den Bestand und machte erneute Nachbesserungen (mit Weißerle) notwendig. Mit der Mischung von Ki, Fi, Lä kann auf solchem Standort eine befriedigende Aufforstung nicht erzielt werden, weil die von Anfang an vorwüchsige Lä die anfangs bis zum Bestandsschluß nur sehr geringwüchsige Fi völlig unterdrückt, die Lä aber häufig früh, wie hier, krebskrank wird und dazu nur schlechte Schaftformen bildet. Die Mischung Ki und Fi ist weniger unpassend, aber gleichwohl ist auch sie zur Aufforstung solcher Flächen ungeeignet, da die vorwüchsige Kiefer sich über die zurückbleibende Fichte sperrig in die Äste legt und beide Holzarten wegen ihrer Bodenunpfleglichkeit eine hinreichende Anreicherung der Bodenkrume mit dem am meisten fehlenden Stickstoff nicht herbeiführen. Die Nadeldecke liegt in dieser Abteilung unter den geschlossenen Nadelholzpartien bis 5 cm unverweht auf dem Mineralboden. Die Fichte breitet sich ungemein in die unteren Seitenäste und schließt so den Boden fest nach oben hin ab. Wo die Fichte, in Gruppen geschlossen, sich zwischen den lichter stellenden Ki-Stangen hochgeschoben hat, nimmt das Höhenwachstum sehr zu,

Digitized by Google

so daß an diesen Stellen die Fichte der Ki mitwüchsig ist und wahrscheinlich letzterer über kurz oder lang hart zusetzen wird.

Die im Wege der Nachbesserung in den Bestand auf Lücken und Fehlstellen eingepflanzten Weißerlen (Verband 1,6 × 2 m) sind ganz verschieden wüchsig. Allgemein befriedigen sie hier nicht. Ständige Nachbesserungen sind erforderlich. Sie bedecken die nunmehr völlig vergrasten und verhärteten Bodenpartien unvollkommen, haben wenig Wurzelbrut, geringen Zuwachs, kurzum, sie enttäuschen. Diejenigen Gruppen und kleineren Horste aber, die in Mischung mit Fichte angepflanzt worden sind, stehen verhältnismäßig recht gut. Sie schließen den Boden gegen die Sonne im Sommer gut ab, die zwischenständigen Fichten halten die austrocknenden Winde ab und gedeihen unter dem Schirm der Weißerle auffallend gut, im Vergleich zu den reinen Fichten. Auch einzelne eingesprengte Kiefern sind weitaus frohwüchsiger als im übrigen Bestand. Danach scheint eine Lebensgemeinschaft zwischen der Weißerle einerseits und der Fichte und der Kiefer andererseits zu bestehen. Andererseits muß vermutet werden, daß die Weißerle, auf ausgedörrtem, flachgründigem, unterem Muschelkalk (Schaumkalk) allein angebaut, keine absolut sichere Aufforstungsholzart ist. Die völlige Ausdörrung des Kalkbodens führt unzweifelhaft den Verlust der kolloidalen Eigenschaften des Bodens nach sich, wodurch auf mehrere Jahre hinaus die Wiederbestockung desselben ungemein erschwert wird, wie die ständigen Nachbesserungen im Distrikt 48 b zeigen.

Distrikt 50 a und 51 a.

Die Weißerle muß als die einzig absolut sichere Holzart gegen den Engerling von all den vor ihr angebauten Holzarten bezeichnet werden. Sie bevorzugt die frischeren Bodenstellen, wo sie bedeutend größeren Höhen- und Stärkenzuwachs hat. Der mittlere Muschelkalk scheint ihr mehr zuzusagen, als der Wellenkalk, da dort die Erlen stärker sind, auch federt die Bodenkrume besser und die Maulwurfshaufen sind zahlreicher.

Distrikt 51 b.

Die Weißerle ist, wie bereits unter Distrikt 48 b erwähnt, nicht absolut dürrefest. Sie bedeckt den Boden auf der der vollen Sonneneinwirkung ausgesetzten westlichen Fläche nur ungenügend, da sie hier wenig Zuwachs und Wurzelbrut hat. Der Schaumkalkboden ist für die Weißerle zumeist infolge seiner großen Trockenheit zur Aufforstung weniger zusagend. (Vgl. Distrikt 48 b.) Auch in dieser Abteilung blieb die Weißerle als einzige der sämtlichen vor ihr angebauten Holzarten in vollem Umfange erhalten.

Digitized by Google

II. Teil.

Um näheren Aufschluß über die Art und Weise der Bodenverbesserung durch die zunächst am meisten bei der Aufforstung von Kalködland interessierende Weißerle und der Schwarzkiefer zu gewinnen, wurden aus dem Distrikt 51 b eine Reihe von Bodenproben entnommen, und zwar sowohl unter Weißerle als auch unter Schwarzkiefer. Die Entnahme geschah im März 1923. Aus den bei denselben aufgezeichneten Notizen geben wir einige Mitteilungen.

In den Tagen vor der Entnahme starke anhaltende Regenfälle, daher feuchter Boden bis in die unteren Verwitterungsschichten.

Bodenprobe I. Unter 30 j. Schwarzkieferbestand, vor einigen Jahren schwach durchforstet. 0,8 vollbestanden. Etwas Buchenfallaub, vom nach oben (W) angrenzenden Buchenschlage her.

Bodenprobe II. Wie vor. — Entnahme unterhalb der ersten Probe. Lehner S-W-Hang. ad Bodenprobe I und II. — 40 cm Mineralboden. Toniges, festes, steiniges Gemenge. Nach unten zu heller werdend.

Bodenprobe III. Unter Weißerle. Distrikt 51 b. Bestandshöhe 6—8 m. Boden etwas lockerer. 5 cm Humusschicht. Mineralboden 30 cm. Nach unten heller werdend. Regenwürmer! Stellenweise Gräser und Moos (Hypnum).

Bodenprobe IV. Unter Weißerle! Distrikt 51 b. Bestandshöhe 4—5 m. Tiefer, lehner Hang. Boden zl. locker, stellenweise, wo Bestand gering, verhärtet (vergrast). Maulwurfshaufen. Regenwürmer. Erdbeere, Holunder, Geisblatt, Schneeball, Weißdorn. Von einzelnen Eschen hier und da etwas Anflug. 50—60 cm Mineralboden. Nach unten heller werdend. Humusschicht 4—5 cm.

Bodenprobe V. Unter Weißerle. Distrikt 51 b. Bestandshöhe 12—15 m! Viel Erdbeere. Zl. eben, nach S-O sanft geneigt. Mineralboden 60—70 cm; weich, locker, völlig steinfrei, tonig, Boden schmiert beim Bohren (zäher, humoser Ton) Wurzelknollen bis 5 cm dick.

Bodenprobe VI. Unter Weißerle. Distrikt 51 b. Bestandshöhe 4—5 m. Bestand geringwüchsig. Boden wie bei Probe IV. Etwas steinig. Humusschicht 4—5 cm. Boden stark graswüchsig. Laubstreu teilweise verweht, spärlich.

Bodenprobe VII. Vergleichsprobe auf dem Distrikt 51 b vorgelagerten Kalködland. Die Höhenlage entspricht derjenigen von Probe IV und VI. Heller, fester, steiniger Mineralboden, 25—30 cm tief, verhärtet und vergrast.

Gesteinsprobe (9) entnommen aus dem Aufschluß in Distrikt 51 b über der Straße.

Die Anordnung der entnommenen Bodenproben war stets dieselbe. Es wurden entnommen je eine Probe von

Digitized by Google

a) 5 cm Mineralboden,
b) 5—20 cm Mineralboden,
c) Nadelstreu.

Diese Bodenproben wurden mit Ausnahme der durch den Umzug des Laboratoriums nach dem Weggang von Dr. Behrisch verloren gegangenen Nadelstreuproben einer eingehenden Analyse unterworfen, deren Ergebnisse die nachfolgende Zusammenstellung wiedergibt.

Salzsaurer Bodenauszug.

Probe	Kennzeichnung	Tiefe	HCl-unlöslich glühbeständig	SO_3	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	CO_2	Humus[2] (CO_2)	N	Glühverlust
g	Gestein	Aufschluß	7,43	0,32	0,96	1,08	49,02	1,03	39,06	0,28	0,020	39,49
1a	unter Schwarzkiefer	5 cm	53,48	1,26	5,02	2,86	12,07	2,99	10,04	7,91	0,167	23,09
1b	"	5—20 cm	49,95	1,17	5,47	2,99	15,16	3,94	13,21	4,00	0,092	21,96
2a	"	5 cm	45,34	0,49	6,34	2,86	17,28	3,42	14,35	6,27	0,131	25,46
2b	"	5—20 cm	41,22	1,05	5,00	2,75	20,55	4,47	18,03	3,16	0,070	25,92
3a	unter Weißerle	5 cm	47,05	1,15	5,41	2,80	13,32	3,90	12,01	11,18	0,331	27,81
3b	"	5—20 cm	48,39	1,18	6,10	3,10	15,46	4,15	13,85	3,69	0,130	22,42
4a	"	5 cm	65,14	1,51	5,74	2,96	5,22	1,46	3,72	10,72	0,345	19,05
4b	"	5—20 cm	69,50	1,41	6,14	3,09	5,52	1,41	4,17	4,97	0,178	13,90
5a	"	5 cm	76,14	0,70	4,68	2,85	0,90	0,69	0,29	8,92	0,267	14,24
5b	"	5—20 cm	82,51	0,38	4,43	2,97	0,92	0,86	0,17	2,55	0,091	7,75
6a	"	5 cm	57,24	0,33	3,42	2,55	14,13	1,79	9,65	8,20	0,256	22,25
6b	"	5—20 cm	65,42	0,26	3,87	2,99	9,56	1,56	7,22	3,34	0,110	15,60
7a	Ödland	5 cm	41,76	0,28	4,34	2,78	19,05	4,90	17,36	3,72	0,103	26,22
7b	"	5—20 cm	24,28	0,37	3,35	2,28	26,77	10,02	29,15	1,30	0,037	33,50

Bemerkungen zur Tabelle:

[1]) Allgemein: Jede Zahl ist das Mittel aus 2 Parallelanalysen und gilt als Prozentzahl des lufttrockenen Bodens.

[2]) ad Humus: Die in der Kolonne Humus angegebenen Zahlen geben den Prozentgehalt an Kohlensäure an, die nach dem angewandten Analysenverfahren (nasse Verbrennung mit Chromsäure) aus dem Humus entwickelt wurde.

[3]) Titan (TiO_2) war in allen Proben im HCl-Auszug nachweisbar, in der Größenordnung von 0,01%, meist darunter.

Erläuterungen zu den Analysenergebnissen.

1. Glühverlust.

Der Glühverlust setzt sich zusammen aus:

1. absorbiertem und gebundenem (z. B. aus Gips und Silikaten) Wasser,
2. Kohlensäure,
3. Humus,
4. z. T. Schwefelsäure (SO_3),

ist also an sich als Resultante sehr verschiedener Faktoren eine wenig charakteristische, nur in Kombination mit den Ergebnissen der Einzelbestimmungen

Digitized by Google

oben angeführter Stoffe brauchbar. Doch ist es allgemein üblich, zur besseren Übersicht (nicht zum wenigsten zur ersten Orientierung des Untersuchenden selber) die Bestimmung auszuführen und in die Tabelle mit aufzunehmen. So ist auch hier, wie der Vergleich mit der CO_2- und Humuszahlen zeigt (die SO_3 fällt bei ihrer geringen Menge nicht ausschlaggebend ins Gewicht), das Gestein und nach ihm das Ödland durch großen CO_2-Gehalt ausgezeichnet und hat dementsprechend hohe Glühverluste. Bei dem Schwarzkieferboden bewegen sich CO_2 und Humusgehalt in verschiedener Tiefe der Probenahme (5 cm und 5 bis 20 cm) in gegenläufiger Richtung:

1 a enthalten weniger CO_2 als 1 b

2 a enthalten mehr Humus als 2 b,

was bewirkt, daß der Glühverlust keine großen Unterschiede aufweist. Bei der Weißerle dagegen sind wenig Größenunterschiede im CO_2-Gehalt in verschiedenen Bodentiefen bei sämtlichen 4 Proben (3—6) aber die große Abnahme der humosen Bestandteile mit der Bodentiefe gibt dem Glühverlust der Weißerlenproben sein charakteristisches Gepräge.

2. Humusgehalt.

Der Humusgehalt ist bei sämtlichen Proben in der obersten Schicht naturgemäß größer als in der tieferen. Überraschend dagegen wirkt, daß der Größenunterschied bei der Weißerle durchgängig größer ist, als bei der Schwarzkiefer, eine Tatsache, die den Abtransport des Eisens (s. Fe_2O_3) durch humose Sickerwässer erklärt, wie er sich gerade bei der Weißerle in verstärktem Maße zeigt. Aber die Weißerle hat nicht allein die stärkere Differenz im Humusgehalt der beiden untersuchten Bodenschichten, sondern übertrifft auch an absolutem Betrage die Humusmenge des obersten Schwarzkieferbodens ganz wesentlich. Das Ödland mit seiner dürftigen Grasnarbe bleibt hinter dem Waldboden zurück.

3. CO_2-Gehalt und CaO.

Der Gehalt an CO_2 ist in dem ursprünglichen Carbonatgestein am höchsten, geringer im Ödland und noch weiter herabgemindert im bebauten Boden, wobei die Oberschicht als fortgeschrittener in der Verwitterung fast durchweg ärmer an CO_2 ist als die Unterschicht. Kohlensaurer Kalk ist das Ursprungsgestein, aus dem der Boden sich entwickelt hat, und so stehen natürlich auch die Analysenergebnisse für CO_2 und CaO (s. diesen) in strenger Parallelität. Die Weißerle scheint schneller abbauend auf den kohlensauren Kalk zu wirken, doch läßt sich das nicht mit Bestimmtheit sagen bei der großen Verschiedenheit der Weißerlenstellen untereinander, die wohl als Funktion des Standorts aufzufassen sind.

Digitized by Google

4. Al_2O_3 und Fe_2O_3-Gehalt.

Eisen- und Tonerde-Gehalt des Bodens nehmen mit fortschreitender Verwitterung zu, so daß mit einiger Vorsicht bei Böden gleicher Herkunft mit größerem Fe_2O_3- und Al_2O_3-Gehalt auf weiter vorgeschrittene Verwitterung geschlossen werden darf. Und was bei der Betrachtung des CO_2- und CaO-Gehaltes schon Vermutung gewesen war, nämlich eine stärkere Förderung der Aufbereitung des Bodens durch die Weißerle, tritt auch hier wieder, und zwar deutlicher, hervor.

5. MgO.

Das im Gestein zu nur 1% vorhandene Magnesia reichert sich bei der Verwitterung an, doch sind die Meinungen über die Bewegungsfähigkeit der Magnesia im Boden noch zu sehr geteilt, als daß aus den Analysenzahlen ein bestimmter Schluß gezogen werden könnte. Ganz deutlich ist eine (auch sonst oft zu beobachtende) Parallelität mit den CaO-Werten des bebauten Bodens. Merkwürdig ist der hohe MgO-Gehalt des Ödlandes.

6. SO_3.

Die Ermittlung der SO_3 ist analytisch nicht einwandfrei, beim Eindampfen des HCl-Auszuges mit HNO_3 zur Zerstörung der organischen Substanz tritt sicherlich eine unvollkommene Verbrennung des organisch gebundenen Schwefels zur Schwefelsäure ein und ein Teil entweicht in geringeren Oxydationsstufen. Immerhin bewirkt Bedeckung des Bodens durch Pflanzen eine Steigerung des SO_3-Gehaltes, einmal durch Verminderung der Auswaschung der Sulfate, dann vor allem durch die langsame Oxydation der Schwefelbestandteile des Humus, herrührend aus dem Pflanzeneiweiß. Meist kann man (im vorliegenden Falle allerdings weniger deutlich) den SO_3-Gehalt des Bodens als direkte Funktion des Humusgehaltes beobachten.

7. N-Gehalt.

Das weitaus wichtigste Ergebnis der vorliegenden Arbeit stellt sich in den Analysenzahlen des N-Gehaltes dar. Ganz deutlich, trotz sicherlich vorhandener Standortsunterschiede, kommt die stickstoffanreichernde Wirkung der Weißerle zum Vorschein, und das ist wahrscheinlich der Grund, der ihr eine so überlegene Bedeutung für die Aufforstung des Kalködlandes gibt. Fast das Doppelte an Stickstoff enthält die Oberschicht des Weißerlenbodens gegenüber der Schwarzkiefer, und der Untergrund zeigt noch großen Reichtum an Stickstoff. Die Zahlen sind um so erstaunlicher, wenn man hört, daß der Stickstoffgehalt des Bodens auf dem

Digitized by Google

gut gedüngten und sorgfältig gepflegten Versuchsfelde des Landwirtschaftlichen Institutes der Universität Göttingen nicht um 0,1% schwankt (nach zahlreichen Analysen aus den Jahren 1901, 1921 und 1922), eine Zahl, die hier um das 3fache übertroffen wird.

Nachbemerkung:

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß die vorliegende Arbeit in viel größerem Stile durchgeführt werden sollte. Außer den fehlenden Zahlen für die Streuproben und den Alkali- und Phosphorsäuregehalt des Bodens sollte eine systematische physikalische Analyse des Bodens auf Grund der Wiegnerschen Schlämmethode erfolgen. Ferner war neben der Ausdehnung der Versuche auf die Distrikte 46 b, 48 b der Klosteroberförsterei Göttingen sowie auf andere Waldkomplexe der Göttinger Umgebung eine eingehende periodische Untersuchung der Acidität, besser der Wasserstoffionenkonzentration, geplant. Alles das wurde durch den Übertritt des einen von uns in die chemische Industrie vereitelt und soll hier lediglich als Anregung für weitere Forschungen in dieser Richtung mitgeteilt werden.

Die forstlichen Verhältnisse in der Tschechoslovakei.

Von Ing. Dr. Leopold Hufnagl.

I. Allgemeines.

Die tschechoslowakische Republik ist aus dem Zusammenschlusse der einstmaligen österreichischen Kronlande den sogenannten historischen Ländern Böhmen, Mähren und Schlesien, und der vordem zu Ungarn gehörig gewesenen Slovakei erstanden.

Die Waldverhältnisse in den historischen oder Sudetenländern sind von denen in der Slovakei, die an die Waldkarpathen stößt, stark abweichend. Der Teil der Slovakei von Ungvar (Uschhorod) östlich bildet ein politisches Landesgebiet unter dem Namen Karpathorußland für sich; die Landessprache ist dort die ruthenische.

Die gesamte Waldfläche beträgt:

in den Sudetenländern	2368788 ha
in der Slovakei mit Karpathorußland . . .	2294002 „
zusammen	4662790 ha

Bei einer Landesfläche von 14048412 ha und einer Einwohnerzahl von 13613172 entfallen auf einen Einwohner 0,343 ha Waldes und das Bewaldungsprozent beträgt in den Sudetenländern 30, in der Slovakei 37,2, in der ganzen Republik 33,15%.

Digitized by Google

Nach den Besitzverhältnissen waren mit Schluß des Jahres 1920

	in den Sudetenländern	Slovakai	Zusammen
Staatswald . . .	83776	629531	713307
Privatwald . . .	2285012	1664471	3949483 ha

In der hier ausgewiesenen Fläche des Staatswaldes sind bereits 140 836 Hektar inbegriffen, die seit dem Gründungsjahre 1918 der Republik durch Einziehung der vormals der Familie Habsburg gehörigen Forste dem Staatsbesitze zugewachsen sind; vordem waren in den Sudetenländern blos 9156 ha, in der Slovakei 563 315 ha staatlich.

Den Gemeinden gehören im ganzen Staate 9,65% der Wälder.

Das Fideikommißband spielt keine Rolle mehr, da die Fideikommisse aufgehoben worden sind.

Hinsichtlich der Größe der Einzelbesitze fallen von der Waldfläche in Prozenten

	in den Sudetenländern	in der Slovakai
auf Wälder bis 250 ha	28,4 %	18,7 %
von 250–500 ha	3,2 „	4,6 „
von mehr als 500 ha	68,4 „	76,7 „

Bezüglich der Wirtschaftsform stehen

	Sudetenländer	Slovakai	Zusammen
im Hochwaldbetriebe	94,5 %	88,0 %	91,7 %
im Mittelwaldbetriebe	1,2 „	0,6 „	0,8 „
im Niederwaldbetriebe	4,3 „	11,4 „	7,5 „

Hinsichtlich der Holzart

nehmen an Fläche ein			
das Nadelholz	75 %	28,0 %	52,5 %
das Laubholz	8 „	54 „	30 „
gemischte Bestände	17 „	18 „	17,5 „

In den Sudetenländern ist die Fichte mit etwa 52% die vorherrschende Holzart, daran reiht sich die Weißkiefer mit etwa 25%, beide Holzarten kommen vorwiegend in reinen Beständen vor. Die Weißtanne nimmt in Böhmen mit 4%, in Mähren mit 12%, in Schlesien mit 18% an der Bestockung teil; die Lärche ist mit ungefähr 1,2% vertreten, die Rotbuche tritt ähnlich wie die Tanne von Westen nach Osten stärker bestandbildend hervor, indem sie in Böhmen 2%, in Mähren 8,5%, in Schlesien 9,8% der ganzen Holzbodenfläche bestockt.

Im slovakischen Nadelholzwalde ist neben der sonst herrschenden Fichte die Tanne mit 10—15% vertreten, ihr Vorkommen mehrt sich in der Richtung von Westen nach Osten, sowie dies mit der Buche der Fall ist, die vom Laubholze in der Slovakei 44%, in Karpathorußland 79% einnimmt, wogegen die Eiche mit 20% und 7% zurückbleibt.

Digitized by Google

In Böhmen lagern die größten zusammenhängenden Forste auf den Randgebirgen Böhmerwald, Erzgebirge, Sudeten und auf dem böhmisch-mährischen Hügellande, aber auch die Vorberge und Hügelländer im Landesinnern mit Ausnahme der Flußebenen der Elbe sind im bunten Wechsel mit landwirtschaftlichen Gründen verhältnismäßig gut bewaldet; die Randgebirge steigen übrigens nur ausnahmsweise in die Region der Krummholzkiefer auf, wie etwa im Riesengebirge. Das größte zusammenhängende Waldland im Innern des Landes bildet der Brdywald zwischen den Flußläufen der Beraun und Wottawa.

In Mähren sind die Sudeten, das böhmisch-mährische Hügelland und die kleinen Karpathen am besten bewaldet. In den letzteren ist die Rotbuche stark vertreten, die Niederungen der March sind der Standort von Mittel- und Niederwäldern, bestanden mit Laubhölzern aller Art.

Das zu 34,9% bewaldete kleine Schlesien in den Beskiden hat fast ausschließlich Hochwälder mit vorwiegender Fichte und weist von allen Ländern den größten Jahreszuwachs aus.

Die sudetenländischen Forste erfreuten sich — was den Großwaldbesitz anbelangt — seit jeher einer planmäßigen geordneten Wirtschaft, wobei die Umtriebszeit in der Regel in den Randgebirgen und Vorbergen 100 bis 120 Jahre, in den Hügelländern 80 bis 100 Jahre betrug.

Die neueste Statistik gibt das Altersklassenverhältnis wie folgt an:

I. Klasse 1—20 . . .	23,5 %	VI. Klasse 61—80 . . .	17,1 %
II. „ 21—40 . . .	24,2 „	V. „ 81—100 . . .	10,5 „
III. „ 41—60 . . .	21,5 „	VI. „ 100—120 . . .	3,2 „

Aus diesem Altersklassenverhältnisse errechnet sich ein durchschnittliches Flächenalter von 45 Jahren, entsprechend einer Umtriebszeit von 90 Jahren.

Der Jahreszuwachs an Derbholz zeigt folgendes Bild:

Land	Fläche ha	Zuwachs pro 1 ha	Zuwachs zusammen fm
Böhmen	1 571 622	3,2	5 029 190
Mähren	642 842	3,7	2 378 510
Schlesien	154 324	4,7	725 320
Zusammen	2 368 788		8 133 020 fm

Von dieser Holzmenge entfallen auf

Nutzholz 58 % das sind 4 717 000 fm
Brennholz 42 % das sind 3 416 000 fm

In der Slovakei und in Karpathorußland drängt sich der Wald in den kleinen Karpathen und vornehmlich in den Waldkarpathen zusammen. Zu einem erheblichen Teile trägt der Karpathenwald noch Urwaldcharakter und harrt der Aufschließung durch Transportanlagen und holzindustrielle Unternehmungen.

Digitized by Google

In den rund 500 000 ha Staatswald, den die tschechoslovakische Republik aus der ungarischen Hoheitsverwaltung übernommen hat, schätzt man die Wälder dieser Art auf rund 50 000 ha.

Für den slovakischen Staatswald wird das Altersklassenverhältnis wie folgt angeführt:

Blößen und Räumden	2,9 %		
I. Klasse	17,4 „	V. Klasse	21,4 %
II. „	21,9 „	VI. „	12,6 „
III. „	11,5 „	VII. „	mehr als 120 jährig 3 %
IV. „	9,3 „		

Dabei sind die aus mehreren Altersklassen gebildeten Bestände annähernd mit einem mittleren Massenalter eingeschätzt.

Der Jahreszuwachs beträgt

	Fläche	Zuwachs	
	ha	pro 1 ha	zusammen fm
In der Slovakei	1 658 635	3,4	5 639 360
In Karpathorußland	635 367	3,0	1 906 100
zusammen	2 294 002		7 545 460 fm

Davon sind zu rechnen 45 % Nutzholz d. i. 3 395 000
55 % Brennholz d. i. 4 150 000

Die Ertragsfähigkeit der tschechoslovakischen Wälder macht daher für die Sudetenländer und die Slovakei zusammen

Nutzholz	8 112 000 fm
Brennholz	7 566 000 fm
insgesamt Derbholz	15 678 000 fm

Auf den Kopf der Bevölkerung entfällt hiernach ein Anteil von 1,15 Festmeter jährlicher Nutzung.

II. Staatswald, Wälderenteignung und Forstpolitik.

Nach dem tschechoslovakischen Beschlagnahmegesetze vom Jahre 1919 soll der einzelne dermalige Großgrundbesitzer nicht mehr besitzen dürfen, als im allgemeinen 250 bis 500 ha Bodens. Was über dieses Maß hinausgeht, wäre also dem Eigentümer zu entziehen und in andere Hände überzuführen. Weitere Gesetze umschrieben den Kreis derjenigen, die auf die Zuteilung enteigneten Grundes Anspruch haben, gaben eingehende Vorschriften über die Entschädigung, das ist über den für die enteigneten Liegenschaften zu zahlenden Preis, über die Bezahlung, den formellen Vorgang usw.

Für den landwirtschaftlichen Boden dürfte die „Übernahme", wie sich die Bodengesetze ausdrücken, binnen zwei Jahren vollendet sein, wobei dem bisherigen Besitzer nach der tatsächlichen Übung etwa 300 bis 500 ha verbleiben werden.

Was den Wald anbelangt, scheint in den maßgebenden Kreisen die Ansicht durchgedrungen zu sein, daß der Wald nur in großen Flächen bewirt-

Digitized by Google

schaftet werden kann, und daß außer den jetzigen bewährten Besitzern nur der Staat als Eigentümer die Gewähr einer rationellen Wirtschaft böte.

Demgemäß hat das Ministerium für Landeskultur ein Programm aufgestellt, wonach es rund 1 100 000 ha Privatforste in Besitz zu nehmen anstrebt; dabei kamen in erster Reihe aus strategischen und nationalen Gründen die an der Reichsgrenze liegenden Forste in Betracht, ein weiterer Beweggrund für die Wahl der zu verstaatlichenden Forste beruht in der Möglichkeit, zusammenhängende Komplexe von 30—50 000 ha zu gewinnen, welche Direktionsbezirke bilden sollen.

Von den in das Verstaatlichungsprogramm einbezogenen großen Waldbesitzen sind hervorzuheben: fürstlich Liechtenstein'sche Forste in Mähren und Nordböhmen, die Czernin'sche Herrschaft Neuhaus, die Schwarzenberg'schen Herrschaften Wittingau und Netolitz, Windischgrätz Tachau, Bouquoy Gratzen, Clam-Gallas Friedland, Czernin Hohenelbe, Harrach Neuwelt, Des Fours-Morchenstern u. a. m., Gewöhnlich treffen die Waldbesitzer mit dem Ministerium ein Abkommen, wonach ihnen von ihrem gesamten Waldbesitze 40 bis 60 % verbleiben.

Zur Bewertung der enteigneten Wälder hat die Regierung einen detaillierten Tarif aufgestellt, aus dem nach Bonität, Holzart und Alter sofort der Preis für 1 ha Waldes abgelesen werden kann. Die „Entschädigung" — so lautet der gesetzliche Ausdruck für den Enteignungspreis — wird dem Enteigneten im Entschädigungsbuche gutgeschrieben und derzeit mit 4 % verzinst.

Der Staat übernahm vorläufig sämtliche auf dem übernommenen Besitze angestellt gewesenen Beamten in seine Dienste und wirtschaftet in der bis dahin geübten Art weiter.

Mehr Sorgen macht ihm die Wirtschaft in dem vom ungarischen Staate überkommenen Karpathenwalde. Dort gilt es, ausgedehnte unaufgeschlossene Wälder in Betrieb zu setzen und dabei eine Rente herauszuwirtschaften; und dazu gehören Kenntnisse und Erfahrungen, welche den in den bequemen böhmisch-mährischen Forsten aufgewachsenen Staatsbeamten zumeist fehlen.

Die ungarische Verwaltung hat freilich den einzig zulässigen und gangbaren Weg gewiesen; in den Neunzigerjahren des vorigen Jahrhunderts hatte man auch in den ungarischen Karpathen wie in Bosnien und in der Bukowina mit langfristigen Abstockungsverträgen bei geringsten Stockzinsen gearbeitet, aber im neuen Jahrhunderte hatte man, dem Beispiele der Bukowina folgend, den Betrieb in die eigenen Hände genommen, Straßen, Waldbahnen und Sägewerke gebaut, und diese dann bei guten Holzpreisen mit kurzlebigen Verträgen Unternehmern verpachtet.

In dieser Art hatte die ungarische Regierung in den letzten zehn Jahren vor dem Kriege im Karpathenwalde 15 Industriegleise, 260 km Waldbahnen, 1311 km Straßen, 2131 km Ziehwege und 2193 km Gehsteige für den Forst-

Digitized by Google

schutzdienst mit einem Kostenaufwande von 30 691 700 Kr. gebaut und eine Anzahl von Sägewerken errichtet.

Die tschechoslovakische Verwaltung griff — wohl über Einflußnahme mächtiger Interessenten und Politiker — auf das abgebrauchte Mittel langjähriger Verträge zurück, und zweimal wurde die forstliche und holzindustrielle Öffentlichkeit durch Projekte aufgeregt, die offenbar dem Staate und Walde äußerst abträglich waren. Konnte doch der gewesene Generaldirektor der Staatsforste, Ing. J. Opletal, der infolge seines Kampfes gegen solche Verkaufsprojekte seine Stellung aufgeben mußte, ohne Widerspruch nachweisen, daß der zuletzt in Verhandlung gestandene Vertrag den Staat jährlich 20 000 000 Kr. gekostet hätte; und dieser Vertrag sollte auf 30 Jahre unkündbar abgeschlossen werden! Dank den Bemühungen Opletals gelang es damals, den Abschluß dieses Vertrages zu verhindern, doch scheint die Staatsforstdirektion noch immer nach einem langjährigen Vertrage zu trachten, der dem Unternehmer die Last der Investitionen aufbürdete.

Sowohl auf den vordem österreichischen als auch den ungarischen Domänen und auf den nunmehr verstaatlichten vormaligen Habsburg'schen Familiengütern war die Organisation des Forstdienstes auf das sogenannte Oberförster- oder Forstverwaltersystem begründet. Im Gegensatze hierzu waren unter der tschechoslovakischen Herrschaft Bestrebungen erkennbar, das in den Sudetenländern im Privatdienste übliche Forstamtssystem auch in der Verwaltung der Staatsforste einzuführen. Derlei Pläne mochten auf Wünschen und Versprechungen beruhen, die in den ersten revolutionären Wochen nach dem Umsturze laut geworden sind, zur Zeit also, da man auch das Wissen und Können meinte sozialisieren zu dürfen. Die Zahl der verwaltenden Forstwirte mit Hochschulbildung war in den Sudetenländern eine sehr geringe, die Mittelschulbildung reichte für die kleinen Reviere, die die eigentliche Verwaltungseinheit im privaten Dienste bilden, vollkommen aus, und da man in den Jugendtagen der Republik allgemein an eine Verstaatlichung des gesamten Waldbesitzes glaubte, ist es wohl erklärlich, daß sich die aus der Mittelschule hervorgegangenen Forstleute eifrig bemühten, die Organisation des Privatdienstes auch auf die kommenden Staatsforste übertragen zu sehen.

Seither ist es von solchen Plänen still geworden, vielleicht auch deshalb, weil man sich bewußt wurde, daß man in der kleinen Republik nicht zwei forstliche Hochschulen gründen dürfe, wenn man den Absolventen das Feld ihrer künftigen Tätigkeit durch den Einschub von Mittelschülern verschließt.

Es bestehen nämlich tatsächlich zwei forstliche Bildungsanstalten, welche die Reifeprüfung erheischen. Die forstliche Hochschule in Brünn besteht auf Grund eines Gesetzes; jene in Prag auf Grund einer Tradition; an der Prager technischen Hochschule hatte schon in den Zeiten der Monarchie ein Lehrstuhl für Forstwissenschaft bestanden, und da ergab es sich, daß in der

Digitized by Google

Republik allmählich die Zahl der Lehrstühle vermehrt wurde, so daß jetzt alle forstlichen Fächer in Prag gelesen werden.

Das forstliche Versuchswesen entbehrt bis jetzt einer Organisation; voraussichtlich wird es den Hochschulen angegliedert werden. Vor allem wird es sich darum handeln, jene Versuchsflächen unter eine neue Leitung zu stellen, die seinerzeit von der österreichischen Versuchsanstalt in Mariabrunn in den Sudetenländern begründet worden sind.

Auf dem Gebiete der forstlichen Gesetzgebung ist der Großgrundbesitz das Objekt des Ausnahmegesetzes vom 17. Dezember 1918 geworden, das den Titel eines provisorischen Waldschutzgesetzes führt und im wesentlichen bestimmt, daß der private Waldbesitzer ohne besondere behördliche Bewilligung den Jahreshiebssatz nicht überhauen darf. Eigenartig ist die darin enthaltene Bestimmung, daß die Beamten des Großgrundbesitzers Verfehlungen des letzteren gegen dieses Gesetz anzeigen müssen und dieserwegen der Behörde ein Gelöbnis abzulegen verhalten waren.

Hart und in Einzelfällen unerschwinglich ist die Besteuerung des Waldes geworden; die vorübergehende Hochkonjunktur im Holzhandel der Jahre 1919 und 1920 veranlaßte einen 600%igen Zuschlag zur Grundsteuer, besondere Abgaben für einen zu Gunsten der Landwirtschaft begründeten Düngerfond, und als besonders drückend eine gewaltige Überschätzung des Waldvermögens für die Vermögens- und Vermögenszuwachsabgabe, welche bei Vermögen von etwa 15 Millionen am 1. März 1919 bis zu 50% des Vermögens beträgt.

III. Die Nonne und die Wiederkultur.

Die Heimsuchung der Forste durch den Nonnenfalter in den Jahren 1919 bis 1924 dürfte sich zahlenmäßig durch eine Kahlfraßfläche von 30000 Hektar und einen Holzanfall von 6 bis 6½ Millionen Festmeter ausdrücken lassen.

Aus der reichen Literatur über die Biologie der Nonne werden als Gewinn für die Zukunft die Forschungen Komareks über die Krankheiten des Falters zu erachten sein, woraus sich Hoffnung auf eine wirksam Bekämpfung des Übels ergibt.

Ein weiterer Gewinn dürfte die — nur von einzelnen bestrittene — Erkenntnis sein, daß der seit einem halben Jahrhunderte und länger beliebte fast ausschließliche Anbau der Fichte die Vorbedingung für die ungewöhnliche Ausbreitung und Intensität der Kalamität war.

Und da es nun an die Wiederbewaldung der ausgedehnten Kahlflächen geht, trägt diese Erkenntnis ersichtlich Früchte.

Wo immer es der Boden und das Klima zulassen, trachtet man an Stelle der Fichte andere Hölzer anzubauen. Dabei gewinnen die durch Jahrzehnte kaum beachteten Laubhölzer an Raum, Eiche, Buche, Esche, Ahorn, Ulme

Digitized by Google

werden in großen Flächen angebaut, die Birke und Aspe wird geschont, und wo sie nicht selbst anfliegt, wird sie unter Umständen als Bodenschutzholz auf die Kahlfläche gebracht. Wo die Kultur rasch der Schlagräumung nachfolgte, konnte man die förderliche Saat mit dem Hintergedanken anwenden, den Überschuß an Pflanzen später anderswo zu verwenden. Selbstverständlich griff man viel nach der Kiefer und Lärche, deren Anbau ebenfalls in der Vergangenheit stark vernachlässigt gewesen war.

Die Verheerungen der Forste durch die Nonne im Zusammenhange mit Erfahrungen anderer Art dürften auf die praktische Forsteinrichtung Einfluß nehmen. Es war in den Sudetenländern ziemlich allgemein üblich, die Forstreviere als Betriebsklasse zu behandeln, also für jedes oft blos einige hundert Hektar messende Revier einen gesonderten Betriebsplan aufzustellen. Diese Einrichtung brachte in der Nachkriegszeit hinsichtlich der Besteuerung, der Enteignung und in anderen Belangen Nachteile für den Waldbesitzer mit sich, abgesehen davon, daß die Pläne in der Regel nur auf 10 Jahre aufgestellt waren und im Kriege die Revision überfällig geworden ist. Auf der anderen Seite machte die Nonne vielfach eine Revision der Forstwirtschaftspläne nötig, und bei dieser Gelegenheit geht man vielenorts daran, größere Komplexe, zumeist einen ganzen Forstamtsbezirk in eine einzige Betriebsklasse zusammenzuziehen.

IV. Holzindustrie und Holzhandel.

Die Holzproduktion der tschechoslovakischen Republik reicht erheblich über den inländischen Bedarf hinaus, es geht daher eine größere Menge Holzes teils in bearbeitetem teils in rohem Zustande über die Grenze. Dies gilt sowohl für die Sudetenländer als auch für die Slovakei und Karpathorußland.

Die wichtigste Industrie ist die Brettsägerei; die Werke stehen größtenteils im Walde oder, soweit es sich um Dampfsägen handelt, an einer Eisenbahnstation.

Man zählt 3177 Werke, wovon 889 durch Wasser, 2184 durch Dampf und 104 elektrisch betrieben werden. Ihre Einrichtung besteht aus 3055 Bundgattern, 1017 einfachen Gattern, 1998 Kreis-, 165 Band-, 125 Pendelsägen, 307 Hobelmaschinen, 434 Schindel- und 36 Faßmaschinen.

Offenbar gibt es zu viel der Sägen; die Hochkonjunktur von 1919 und 1920 gab Anlaß, neue Sägen zu bauen, alte zu erweitern, und in den teuersten Zeiten viel Geld darin anzulegen.

Gegenwärtig steht aber wohl ein Drittel der Gatter still; es ist dies eine Erscheinung, die sich schon vor dem Kriege periodisch in den Sudetenländern wiederholt hat und zur Vorsicht hätte mahnen sollen. Die Produktion der Sägen liefert verhältnismäßig wenig breite Ware, und für Schmalware von 4 und 6 m Länge, wie sie in großen Massen anfällt, ist der heimische

Digitized by Google

Markt bald gesättigt, und im Auslande hat man davon auch bald genug; der Rest ist ein Mißverhältnis zwischen Betriebskosten und Absatzmöglichkeit, und die Schuld wird auch hier wie anderswo den angeblich hohen Waldpreisen zugeschoben.

Für den Transport des Holzes aus dem Walde ist in den Sudetenländern die Achsfracht auf Waldstraßen und Wegen fast das einzige Mittel; erst die Windbruch- und Insektenkalamitäten im letzten Jahrzehnte zwangen mehrere große Betriebe (Schwarzenberg, Waldstein) zur Anlage längerer Waldbahnstrecken. Die Verwendung von Motorwägen ist eine seltene.

Die Rundholzflößerei auf der Moldau und deren Zuflüssen und ab Melnik auf der Elbe an die sächsische Grenze ist nach wie vor von großer Bedeutung. Wenn auch die Regulierung der Moldau die Flöße erschwert und verteuert hat, und gegenwärtig die Leistung nicht mehr jährlich 500 000 fm erreicht, wie vor einem Jahrzehnte, wozu freilich auch der geringe Wasserstand der letzten Jahre beigetragen hat, so darf für normale Jahre immerhin mit einer Förderung von 350 000 bis 400 000 fm gerechnet werden.

In der Slovakei bilden die Zuflüsse der Theiß streckenweise das einzige Mittel für den Transport des Holzes aus dem unaufgeschlossenen Karpathenwalde; besonders für die Holzausfuhr nach dem waldarmen Ungarn ist diese Flößerei von Bedeutung.

In der Republik bestehen drei Holzbörsen, in Prag, Olmütz und Preßburg (Bratislava). Bei ihrem kurzen Bestande und der starken Abhängigkeit des Marktes von den deutschen Verhältnissen konnte die Holzbörse bisher nicht führend auf die Entwicklung des Marktes eingreifen, immerhin wirkt sie zuverlässig registrierend und bringt Angebot und Nachfrage enge aneinander.

Recht wichtig ist für die zeitgerechte und aufklärende Benachrichtigung der Waldbesitzer über die Marktlage die Tätigkeit des Zentralverbandes der freien forstlichen Vereinigungen; in diesem Verbande sind so ziemlich alle größeren Forstverwaltungen der Sudetenländer vertreten, und die Beauftragten des Verbandes verfolgen alle auf die Holzwirtschaft Einfluß nehmenden Ereignisse, insbesondere auch geplante Maßnahmen der Regierung hinsichtlich der Holzausfuhr, der Zölle, Eisenbahntarife, Besteuerung usf., um rechtzeitig mit dem Gewichte einer starken Organisation einzugreifen.

Diese rein wirtschaftliche Vereinigung der leitenden Forstverwalter beider Nationen leistet in forstpolitischer Beziehung unvergleichlich mehr als der einstige böhmische Forstverein, der zwischen den neueren rein nationalen Vereinen folgerichtig eingehen mußte. Letztere vertreten zumeist Standesinteressen, und der tschechische Verein stellte sich in der Frage der Bodenenteignung direkt den Großgrundbesitzern entgegen.

Das Holz geht in die Tschechoslovakei zollfrei ein; dagegen wird bei der Ausfuhr gewisser Holzsortimente eine Exportgebühr eingehoben,

Digitized by Google

die gegenwärtig beträgt: in tschechischen Kronen für eine Waggonladung von 10 000 kg:

Für weiches Rundholz bis 24 cm Mitte	30	kg
dto. über „ „	100	„
Für Grubenholz und Papierholz	30	„
Für weiche Sägewaren	25	„
Für weiche Eisenbahnschwellen	50	„

Für Laubholz sind die Abgaben höhere, für die Ausfuhr aus der Slovakei und aus Karpathorußland sind sie ermäßigt.

Die Holzausfuhr und Einfuhr in den Jahren 1922 und 1923 ergibt sich nach dem tschechoslovakischen Warenschema aus umstehender Tabelle, worin die Mengen in Tonnen zu 10 dz, die Werte in je 1000 tschechischen Kronen und der Anteil angeführt ist, den das Deutsche Reich an der Ausfuhr und Einfuhr hat.

Umgerechnet auf Festmeter, wobei 100 kg Holzkohle gleich 1 fm gesetzt werden, betrug die Ausfuhr

	im Jahre 1922	1923
Insgesamt	4 158 100	6 910 740 fm
und zwar:		
Brennholz	469 190	635 360
Nutzholz, roh	2 447 770	4 758 870
Nutzholz, bearbeitet	1 222 430	1 482 670
Holzkohle	18 710	33 840
rechnet man hierzu 40% Abfall des Bearbeiteten	488 970	593 060
so zeigt die Summe	4 647 070	7 503 800 fm

die rohe Derbholzmenge, die im Inlande zur Bestreitung der Ausfuhr aufgewendet worden ist.

Aus diesen Zahlen ergibt sich die Nutzholzmenge einschließlich des 40%igen Abfalles mit

4 159 170 im Jahre 1922 und mit
6 834 600 fm im Jahre 1923.

Da vorangehend die Produktionsfähigkeit des Staates mit 7 566 000 fm berechnet worden ist, so ging der Export im Jahre 1923 augenscheinlich weit über die normale Nutzung hinaus, was durch den großen Holzanfall infolge des Nonnenfraßes begründet sein mag.

Deutschland nahm im Jahre 1922 54,7% der tschechoslovakischen Holzausfuhr auf, dann folgten Ungarn mit 15,2%, Frankreich mit 10,6%, die Schweiz mit 7,4%, die Niederlande mit 3,3% und andere Staaten mit geringeren Anteilen.

Im Jahre 1923 nahm Deutschland 67% auf, Ungarn 14,1%, die Schweiz 4,4%, Frankreich 3,6%.

Digitized by Google

Ausfuhr.

Benennung	1922 Insgesammt To	1922 Wert 1000 Kr.	1922 Deutschland To	1923 Insgesammt To	1923 Wert 1000 Kr.	1923 Deutschland To
Brennholz	234 594	46 674	27 551	317 677	42 397	76 174
Faschinen	101	16	74	2	—	2
Flechtruten	124	85	34	234	279	119
Reisholz	77	59	14	127	39	106
Grubenholz auch Schwarten	333 476	104 029	182 927	695 324	172 355	477 056
Schleif- und Zelluloseholz	516 650	165 413	441 201	954 113	262 881	869 728
Bau- und Nutzholz, roh, Eiche	2 274	1 444	65	7 776	3 000	4 361
Rotbuche	6 689	2 423	4 791	24 765	6 283	17 889
Anderes hartes	1 023	538	292	3 611	1 412	1 467
Weiches	508 557	195 208	330 682	990 807	283 679	719 877
Faßholz hart	63	252	16	271	809	—
weich	194	108	29	831	555	128
Eisenbahnschwellen hart	5 633	3 897	481	127 488	49 444	81 507
weich	556	302	518	73 552	32 278	61 760
Bau- und Nutzholz, beschlagen:						
Eiche	79	48	74	475	219	331
Rotbuche	420	204	330	195	74	146
Anderes hartes	125	71	30	202	69	109
Weiches	14 969	9 107	4 813	20 556	7 826	8 266
Bau- und Nutzholz, gesägt:						
Eiche	4 026	4 928	795	4 655	3 655	774
Rotbuche	15 086	9 233	2 008	14 335	7 468	3 504
Anderes hartes	711	704	104	1 783	1 231	520
Weiches	590 156	526 142	221 263	566 832	334 481	252 863
Außereuropäisches Nutzholz	29	276	—	9	36	5
Holzkohle	18 736	27 815	827	33 845	13 216	845
Zusammen	2 254 348	1 098 976	1 218 919	3 840 065	1 223 686	2 577 537

Einfuhr.

Benennung	1922 Insgesammt To	1922 Wert 1000 Kr.	1922 Deutschland To	1923 Insgesammt To	1923 Wert 1000 Kr.	1923 Deutschland To
Brennholz	7 275	1 216	1 319	3 570	450	1 222
Faschinen, Flechtruten, Reisholz	525	380	22	189	153	5
Grubenholz	1 691	380	—	18 562	4 055	68
Schleif- und Zelluloseholz	1 353	362	—	463	87	—
Bau- und Nutzholz, roh, hart	1 553	695	60	5 938	7 582	76
weich	19 300	6 147	380	17 115	5 963	1 703
Faßholz	3 239	15 275	16	1 192	1 144	—
Eisenbahnschwellen, hart	1 069	528	—	244	82	—
weich	714	345	—	14	5	—
Bau- und Nutzholz, beschlagen:						
hart	175	87	—	176	375	5
weich	778	366	29	517	246	309
Bau- und Nutzholz, gesägt:						
Eiche	3 413	2 847	153	1 917	1 368	117
Rotbuche	936	438	34	743	401	28
Anderes hartes	743	536	16	263	368	52
Weiches	7 845	4 843	53	2 162	1 105	125
Außereuropäisches Nutzholz	1 040	6 037	218	2 124	8 147	1 001
Holzkohle	340	406	24	17	11	5
Zusammen	53 312	53 677	2 501	55 206	31 542	4 716

Digitized by Google

Daß die Ausfuhr unbearbeiteten Holzes weitaus jene von bearbeitetem übertrifft, gibt der heimischen Holzindustrie immer wieder Anlaß, zolltechnische und eisenbahntarifarische Maßnahmen anzustreben, wodurch die Ausfuhr bearbeiteten Holzes begünstigt, jene des Rundholzes aber erschwert werden soll. In ersterer Richtung gehen Waldbesitz und Holzindustrie Hand in Hand, vornehmlich darin, daß der deutsche Einfuhrzoll für Sägewaren im Verhältnisse zum Rundholzzolle ermäßigt werden solle; das dermalige Verhältnis von 6 : 1 hat ja schon bei den Handelsverträgen zwischen den einstigen Monarchien immer einen Zankapfel gebildet.

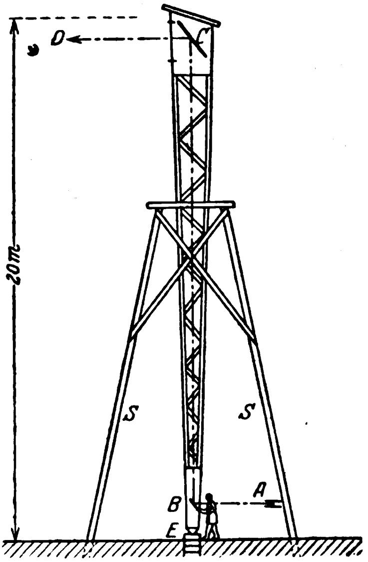
Dagegen wehren sich die Waldbesitzer gegen alle Maßnahmen die den Export von Rundholz behindern oder erschweren, darauf hinweisend, daß die Tschechoslovakei weit über die Bedürfnisse der heimischen Holzindustrie hinaus Nutzholz erzeuge.

II. Mitteilungen.

Feuerwachtturm oder Sehrohr.

Zur Erkundung eines Waldbrandes werden Feuerwachttürme erbaut, von denen aus man freien Ausblick hat und die Umgebung übersehen kann. Diesen Türmen haften folgende Nachteile an:

1. Sie müssen bestiegen werden, was nur jugendliche, schwindelfreie Menschen ausführen können.
2. Die Holztürme sind nach etwa zwei Jahren, wenn sie nicht besonders stark hergestellt sind, in den Hölzern dem Verderben ausgesetzt, sodaß die Leitern und Treppen kaum noch bestiegen werden können.
3. Der Aufenthalt auf dem Turm ist bei großer Hitze und Sonnenbrand anstrengend und es ist damit zu rechnen, daß infolgedessen und wegen der umständlichen Besteigung des Turmes die gewünschte und erforderliche Beobachtung vom Turm aus unterbleiben wird.



Diesen Nachteilen habe ich abgeholfen, indem ich ein drehbares Sehrohr hergestellt habe, durch welches die Feuerbeobachtung nach Art der Schützengrabenspiegel durch Spiegel von der Erde aus erfolgt. Das Sehrohr besteht in einem hölzernen Gittermast, der nach oben hin weiter wird und unten auf einer eisernen Pfanne drehbar gelagert ist. Der Mast ruht in einem starken, dreibeinigen Holzgestell mit oberem Holzring in etwa ²/₃ Höhe des Mastes.

Digitized by Google

In dem Mast befindet sich je unten und oben ein schräg gestellter Spiegel, durch die der Beobachter die Umgebung übersieht, indem er durch Drehen des Mastes den ganzen Horizont absucht. Eine Gradeinteilung am Fuß des Mastes gibt die festgestellte Richtung an. Beobachter können jetzt Frauen, Kinder und ältere Leute sein, die einen Turm nicht besteigen würden.

Die Baukosten für ein solches Sehrohr betragen etwa $^2/_5$ der Kosten eines Wachtturmes bei gleicher Höhe.

Die Herstellung solcher Sehrohre hat Herr Zimmermeister Waack in Celle, Schackstraße, übernommen, der nähere Auskunft erteilt.

Ein Probesehrohr ist nahe am Güterbahnhof in Celle aufgestellt. Ausgeführt ist ein Sehrohr für die Regierung in Lüneburg, Oberförsterei Lüß in Unterlüß Kreis Celle beim Forstgehöft Weyhausen. Fleck, Regierungsbaurat.

Das Luftbild im Dienste der Forsteinrichtung.

Im Tharandter forstlichen Jahrbuch berichtet Herr Kollege Krutsch über die Verwendung des Flugzeugbildes in der Forsteinrichtung.

Leider wird nichts mitgeteilt über die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens hinsichtlich der vermessungstechnischen Auswertung.

Damit ermangelt der Bericht des Wichtigsten, des Ausschlaggebenden.

Aber schon aus dem, was man hierüber erfährt, läßt sich schließen, daß es auf diese Weise nicht gemacht werden darf.

Eine Forstverwaltung kann sich für 1,2 Tausend ha keine vier Flüge mit 180 Aufnahmen gestatten und dazu noch das Auswerten mit Autokartograph oder Stereoplanigraph.

Wenn wir bei unseren 50 Tausend ha derart verfahren wären, der Herr Finanzminister hätte mir das Handwerk gelegt.

Allerdings sind in Bärenthoren nur Versuche gemacht worden.

Immerhin, das Arbeiten mit Hilfe eines der beiden genial konstruierten Geräte kann leider gar nicht anders sein als unwirtschaftlich. Ich bin hierüber auf Grund unserer Gebirgsaufnahmen (10 Tausend ha) bereits im Klaren und werde demnächst Näheres berichten.

Nun aber soll, sagt Krutsch, das auf nahezu ebenem Gelände geübte Entzerrungsverfahren, das wir doch als brauchbar und wirtschaftlich erprobt haben, nichts taugen.

50 Tausend ha liegen tadellos vermessen und bearbeitet vor, 1921 — nicht erst „neuerdings“ — haben wir damit angefangen, seit 1923 bearbeiten wir programmgemäß alljährlich eine Anzahl von Betriebsverbänden keineswegs versuchsweise vielmehr von Anfang an definitiv und in normalem Arbeitsgang, wir wollen in dieser Weise auch weiterhin so verfahren — und nun wird nach einem lediglich 40 Bilder umfassenden Versuch gesagt: „Die für sächsische Wirtschaftskarten mit Recht geforderte Genauigkeit schließt die Verwendung dieser Methode selbst bei völlig ebenem Gelände aus“.

So! Ich bin baff und mit mir sind's alle meine werten Herren Kollegen, die mitgearbeitet haben und in deren Ämtern das Verfahren durchgeführt worden ist.

Digitized by Google

Wir scheinen also entweder blind zu sein, oder schlampig.

Gottlob, so ist's nicht. Unrichtige Annahmen über Blendöffnung, Beleuchtungszeit, Lichtfilter usf., Unbekanntsein mit unseren einzelnen Arbeitsgängen, unzutreffende mathematisch-technische Unterstellungen, Heranziehen des zu einer Probe völlig ungeeigneten Jka-Entzerrungsgerätes, keine Kenntnis darüber, daß das Arbeiten des Papiers, die Formveränderung beim Kleben und andere Dinge längst ausgeschaltet sind — all das hat zu dem absprechenden Urteil geführt. Ich müßte ebenfalls zwanzig Seiten schreiben, teils zu widerlegen, teils nach dem heutigen Stand zu besprechen, was Krutsch an solchen Details bringt.

Die Art zu arbeiten und die Güte der benützten Geräte waren in Bärenthoren beim Beobachter, Photographen und Vermessungstechniker — bei allen dreien — noch so wie am Ende des Krieges. Die zahlreichen und großen Neuerungen, die seitdem hierin gemacht wurden, sind ihnen nicht bekannt.

Ich lege deshalb energisch Protest ein. Würde ich das unterlassen, die Abhandlung Krutsch hätte eine Hemmung der Luftbildforsteinrichtung zur Folge, keine Förderung. Und fördern wollen wir sie ja doch beide.

Geheimrat Dr. Rebel-München.

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von **Walk**, Hannover.

Neue Folge.

135. Der Begriff des „Einsteigens".

Nach § 243 Nr. 2 St. G. B. wird mit Zuchthaus bis zu 10 Jahren bestraft, wer aus einem Gebäude oder umschlossenen Raume, unter anderem auch mittels „Einsteigens", stiehlt. Ein umschlossener Raum ist auch derjenige, der unverschlossene Zugänge hat, wenn sich im übrigen dem unbefugten Eindringen durch die Umfriedigung erhebliche Hindernisse in den Weg stellen. (R. G., 3. April 1922, III D 1405/21.)

Das Reichsgericht hat sich in dem vorliegenden Urteil auf den Standpunkt gestellt, daß der Begriff des Einsteigens nicht auf seine wörtliche Bedeutung zu beschränken sei und die Annahme abgelehnt werden müsse, daß das Hindurchkriechen durch eine zum Eintritt nicht bestimmte Öffnung deshalb nicht als ein Einsteigen angesehen werden könne, weil es an der Bewegung des „Steigens" fehlt. Das wesentliche Merkmal des Einsteigens ist darin zu suchen, daß der Dieb die den Eingang in ein Gebäude erschwerenden Hindernisse überwindet und auf außergewöhnliche Weise in das Gebäude oder den umschlossenen Raum gelangt. Im vorliegenden Falle hatte der das Grundstück abschließende Zaun ein Loch, das zum Eintritt nicht bestimmt war, sondern nur das Hindurchkriechen ermöglichte, was ein Anpassen des Körpers an das Loch und das in ihm und dem Zaun liegende Hindernis nötigte. Nach der Gestaltung der tatsächlichen Verhältnisse mußte ein Hindernis überwunden werden, so daß der Begriff des Einsteigens als erfüllt anzusehen ist, weil es auf ein bestimmtes Maß der mit der Überwindung des Hindernisses verbundenen Schwierigkeit des Eintritts nicht ankommt. (Jur. Wochenschr. 1924, Heft 21/22, S. 1736.)

Digitized by Google

III. Literatur.

Das Kubieren von Rundholz. Von Ing. Josef Nußbaumer. Selbstverlag, Neustift bei Brixen.

Für eine Anzahl von Stämmen von der Gesamtlänge L und dem Durchmesser 20 + n ist der Inhalt

$$\pi\,(10 + \frac{1}{2}\,n)^2\,L = \pi\,(100\,L + 10\,nL + \frac{1}{4}\,nnL).$$

Die Größen nL und nnL sind leicht zu berechnen und für alle vorkommenden Durchmesser zu summieren. Die Multiplikation mit π wird nur einmal zum Schluß ausgeführt mittels einer beigegebenen Tabelle. Zur Kontrolle werden die Durchmesser noch auf eine andere Form gebracht z. B. 24 = 20 + 4 = 22 + 2.

In der theoretischen Erklärung S. 27 ist ein Versehen unterlaufen. Wenn 20 = 2r gesetzt wird, ist 19 = 2r—1 und nicht $\frac{2r-1}{2}$. — Das Verfahren erscheint recht praktisch.

Ebt.

C. G. Lloyd, Mycological Notes. Nr. 66—72. Cincinnati, Ohio. 1922/24.

Das Mykologische Museum in Cincinnati, von dem die vorliegenden Mykologischen Notizen ausgehen, ist in der Weise entstanden, daß sein Begründer vor einigen Jahrzehnten die europäischen Museen bereist und die dort zerstreuten Orginalien, anfangs der Gasteromyceten, später aller größeren Pilze mit Ausnahme der Agaricinen, genau untersucht und photographiert hat. Die Berichte über die Systematik einzelner Gruppen, die er dann veröffentlichte und freigebig versandte, gut mit Bildern ausgestattet, von praktischem Blick und gesundem Urteil zeugend, haben ihm zahlreiche Einsendungen aus allen Teilen der Welt eingebracht. In den vorliegenden Heften wird namentlich über tropische Pilze aus der alten und neuen Welt berichtet, und es hat einen gewissen Reiz, die Angaben über die tropischen Formen unserer forstlich wichtigen Arten, wie des Polyporus fomentarius, hier zu verfolgen. Tatsächlich ist es augenblicklich der einfachste Weg, wenn man über irgend eine der schwierigen Polyporeen oder Corticieen Auskunft haben will, Herrn Lloyd in Cincinnati um die Bestimmung zu bitten.

Alle wichtigen Arten sind photographisch abgebildet. Auch Bildnisse und Lebensbeschreibungen bekannter Mykologen finden sich in jedem Heft. Die systematischen Erörterungen wirken dadurch sehr unterhaltend, daß der Verfasser ihnen immer einen persönlichen Ton zu geben weiß. Er hat eine große Abneigung gegen das Diagnosenlatein — er nennt es Pidgin-Latin — und benutzt jede Gelegenheit, um es als schädlich und überflüssig hinzustellen. Die Feindschaft beruht wohl einmal auf seiner öfters hervortretenden Unkenntnis der lateinischen Sprache, vor allem aber auf dem Selbstgefühl des Angelsachsen, dem eben das Englische als die überall verständliche Weltsprache erscheint. Sehr erheiternd ist namentlich die amerikanische Unbefangenheit, mit der er über den Wert der verschiedenen mykologischen Autoren urteilt. An einer Stelle gibt er eine Übersicht über diejenigen Mykologen, die über hypogäische Pilze gearbeitet haben (Trüffeln, Boviste usw.). Er teilt sie in Meister, Forscher, Sammler, Ausgräber und Poseure ein und verteilt die einzelnen Namen auf diese Gruppen, unbekümmert darum, ob es sich um lebende oder tote, maßgebende oder einflußlose Gelehrte handelt. Die deutschen Autoren kommen bei ihm in die zweite, ein amerikanischer Kollege in die letzte Kategorie.

Jahn (Hann. Münden).

Digitized by Google

Der kleine Brockhaus. Handbuch des Wissens in einem Bande. Leipzig. — Das Buch kann in einem Bande bis zum 1. Oktober 1925 gebd. zu M. 21,— bzw. 28,— (später M. 23,— und 30,—) oder in 10 vierzehntägigen Lieferungen zu je M. 1,90 bezogen werden.

Es gibt schon seit über 100 Jahren den „Brockhaus", das bekannte große Konversationslexikon; gleich nach dem Kriege erschien der „Neue Brockhaus" in 4 Bänden; die Reihe schließt mit dem jetzt erscheinenden einbändigen „Kleinen Brockhaus"; bis heute liegen 2 Lieferungen vor. Selbstverständlich ist sein Text auf das knappste gehalten, doch gibt er über das Wesentliche Aufschluß; Stichproben überzeugen von einer staunenswerten Vollständigkeit. Jede Seite bringt eine große Zahl von instruktiven, deutlichen Abbildungen, die 80 Seiten der ersten Lieferung enthalten nicht weniger als 443! Außerdem sind ganz- und doppelseitige Karten und Bildtafeln beigegeben, auch Diagramme finden sich zahlreich. Wer ein vollständiges, knapp gehaltenes Nachschlagebuch sucht, findet hier alles, was er braucht. Schilling.

Wie erziehe und dressiere ich meinen Hund? Praktisches Hilfsbuch für den Gebrauch in der Familie von Tom Morgan. Nebst einer „Einführung in die Kynologie" von Silvester Frey. Mit zahlreichen Textabbildungen und 12 Tafeln. Neu durchgesehen, vermehrt und verbessert. 26.—35. Tausend. Rudolph'sche Verlagsbuchhandlung, Dresden, 1925. 165 S. Brosch. RM. 1,50, geb. RM. 2,50.

Das Buch wendet sich nicht nur an die Jägerwelt, sondern an die Hundebesitzer im allgemeinen. Zimmerreinlichkeit, Leinenführigkeit, Verhalten des im Haus allein gelassenen Hundes, Melden, Appell, alles das wird besprochen. Der Stoff ist in drei Abschnitte geteilt: Erziehung des jungen Hundes, Kunststücke und Abgewöhnen von Untugenden. Im Anhang sind die Anschriften der Vereine für Zucht von Rassehunden angegeben. Ein empfehlenswertes Schriftchen! Dr. Hausendorff.

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Schlüssel zum Bestimmen einheimischer Hölzer nach äußeren Merkmalen. Von Dr. Karl Wilhelm, ehem. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Mit 17 Abbildungen. Wien 1925. Verlag von Carl Gerold's Sohn. gr. 8. 24 S. Geh. RM. 1,—.

Handelspolitik und Londoner Abkommen. Von Lujo Brentano. Frankfurt am Main 1925. Frankfurter Sozietäts-Druckerei G. m. b. H. Abteilung Buchverlag. gr. 8. 43 S.

Die Bestandesaufnahme nach dem Verfahren des Massenmittelstammes und nach Stammklassen gleicher Masse. Von Dr. Wilhelm Neubauer, o. ö. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Leipzig und Wien 1925. Verlag Wilhelm Frick. gr. 8. 85 S.

Zell-Stimulations-Forschungen. Herausgegeben von Dr. M. Popoff, Professor an der Universität Sofia, und Dr. W. Gleisberg am pflanzenphysiologischen Institut der Universität Breslau. Band I, Heft 3. Mai 1925. Mit 38 Textabbildungen. Berlin 1925. Verlag Paul Parey. gr. 8. S. 265—389. Geh. RM. 6,50.

Richtlinien für Erziehung und Verjüngung der Hochwaldungen in Baden. Herausgegeben von der Forstabteilung des badischen Ministeriums der Finanzen. Badenia-Verlag, Karlsruhe 1925. 92 Seiten. RM. 1,50.

Digitized by Google

Anweisung zur Ausführung der Betriebsregelungen in den Preuß. Staatsforsten vom 1. 4. 1925. Betriebsregelungs-Anweisung, B. R. A. Berlin, Parey.

M. Spindler, Eigner Herd ist Goldes wert. Praktische Familienhäuser mit Hausgärten für 2500 M. aufwärts. Mit 225 Abbildungen. 15. Auflage. Heimkulturverlag, Wiesbaden. 102 S. RM. 3,—.

Eine Fülle von Bauzeichnungen (Grundriß, Aufriß, Perspektive); ein Ratgeber für baulustige, der Altersgrenze zum Opfer gefallene Beamte. Ein großes Fragezeichen machen wir nur hinter die verlockend gepriesene Aussicht, durch Garten und Kleinviehzucht Reichtümer erwerben zu können.

Die Beschlagnahme der bayerischen Staatsforsten in der Pfalz vom 18. 1. 23—21. 10. 24. Denkschrift des Bayer. Staatsministeriums der Finanzen, Ministerial-Forstabteilung, an das Präsidium des Bayer. Landtags.

Die „Zusatzhiebe" (coupes supplementaires) in den Staatswaldungen des besetzten hessischen Gebiets. Eine Denkschrift, vermutlich vom Finanzministerium an den Landtag gerichtet.

IV. Notizen.

Vorlesungsverzeichnis der Forstlichen Hochschule Eberswalde

für das Wintersemester 1925/26.

A. **Forstwissenschaft.** Dengler: Waldbau (besonderer Teil) (4stündig), Forstliches Seminar (2stündig), Waldbauliche Übungen für Fortgeschrittene (täglich nach Vereinbarung), Lehrwanderungen. — Hilf: Forstbenutzung (4stündig), Kolloquium über Forstschutz (1stündig), Lehrwanderungen. — Lemmel: Waldwertrechnungsübungen (2stündig), Forstgeschichte (1stündig), Forstverwaltung (1stündig), Beamten-, Angestellten- und Versicherungsrecht (1stündig). — Schilling: Forsteinrichtung (4stündig), Holzmeßkunde (2stündig). — Schmidt: Forstliche Samenkunde mit Anleitung zu Übungsarbeiten (1stündig). — Schwappach: liest nicht.

B. **Grund- und Hilfswissenschaften.** Albert: Bodenkunde (3stündig), Bodenkundliches Kolloquium (1stündig). — Eckstein: Allgemeine Zoologie (1stündig), Wirbeltiere (2stündig), Fischzucht II. Teil (1stündig), Zoologische Übungen (2stündig). — Liese: Kryptogamen mit besonderer Berücksichtigung der durch Pilze verursachten Krankheiten (2stündig). — Schubert: Mathematische Grundlagen (2stündig), Geodätische Instrumente (1stündig), Meteorologie (2stündig), Mathematische und Meteorologische Übungen (1stündig). — Schucht: Allgemeine Geologie (2stündig), Geologische Formationskunde (1stündig). — Schwalbe: Anorganische Chemie (4stündig), Chemische Übungen (1stündig), Mineralogie (1stündig). — Schwarz: liest nicht. — Wolff: Ausgewählte Kapitel der vergleichenden Physiologie (1stündig). — N. N.: Allgemeine Botanik (5stündig), Botanisches Seminar (2stündig). — Krause: Geologie des Quartärs (1stündig) mit Lehrwanderungen, Ausgewählte Kapitel der Paläontologie (1stündig). — Görcke: Prozeßrecht (2stündig). — Matschenz: Landwirtschaft (2stündig). — Rüchel: Erste Hilfe bei Unglücksfällen (1stündig).

Die Aufnahme der Studierenden findet am 20. Oktober statt. Die Vorlesungen beginnen am 21. Oktober.

Anmeldungen sind bis spätestens Anfang Oktober schriftlich an die Forstliche Hochschule Eberswalde zu richten unter Beifügung des Reifezeugnisses und der Ausweise über Führung, gegebenenfalls Annahme für den Staats- oder Gemeinde- und Privatdienst, forstliche Lehrzeit, Hochschulstudium, sowie eines Lebenslaufes.

Digitized by Google

Universität Gießen.
Vorlesungen für Studierende der Forstwissenschaft
im Wintersemester 1925/26.

Dr. Borgmann: Forsteinrichtung I. Teil (Theorie und Methoden), 3stündig. Holzmeß- und Ertragskunde mit Übungen, 3stündig. Waldwertrechnung und forstliche Statik II. Teil (Verfahren) mit Übungen, 2stündig. Fischereiwirtschaftslehre, 2stündig. — Dr. Vanselow: Waldbau mit Exkursionen, 4stündig. Einführung in die Forstwissenschaft, 1stündig. — Dr. Weber: Forstwirtschaftspolitik, 4stündig. Forstverwaltungslehre, 1stündig. — Dr. Fromme: Meteorologie, 1stündig. — Dr. Köttgen: Die wissenschaftlichen Grundlagen der forstlichen Bodenkunde, 3stündig. Forstl. bodenkundliches Praktikum, 2stündig. — Dr. Funk: Pilzkrankheiten der Waldbäume und Obstgehölze, 3stündig. Biologie des Waldbodens, 1stündig. Botanische Exkursionen (Winterstudien an Holzgewächsen und Kryptogamen). — Dr. Erhard: Die Tiere der Landwirtschaft und Forstwirtschaft I. Teil, 2stündig. Insektenbestimmungsübungen für Studierende der Forstwirtschaft, 2stündig. Zoologische Exkursionen. — Dr. Mittermaier: Forst- und Landwirtschaftsrecht, 2stündig.

Weitere Vorlesungen aus den Gebieten der Mathematik und Naturwissenschaften, Staats- und Rechtswissenschaften, Volks- und Privatwirtschaftslehre, sowie der Landwirtschaft hören die Studierenden der Forstwissenschaft gemeinsam mit den übrigen Studierenden.

Beginn der Immatrikulation: 19. Oktober 1925.

Beginn der Vorlesungen: 26. Oktober 1925.

---

19. Fischerei-Lehrkursus an der Forstlichen Hochschule Eberswalde.

Im Auftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten wird vom 17. bis 20. August 1925 an der Forstlichen Hochschule Eberswalde ein Lehrkursus über Teichwirtschaft abgehalten werden.

1. Tag. **Montag, den 17. August,** vormittags 8 bis 10 und 11 bis 12 Uhr: Vorträge in der Forstlichen Hochschule: Die Teichfische, ihre Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung; Karpfen- und Schleienzucht. Nachmittags 3 Uhr: Vortrag über Teicharten, Anlage und Bau von Teichen; sodann Ausflug nach den Teichanlagen bei Spechthausen.

2. Tag. **Dienstag, den 18. August,** vormittags 8 bis 10 und 11 bis 12 Uhr, in der Hochschule Vorträge über Teichwirtschaft: Bonitierung, Besetzen der Teiche, Quantität und Qualität des Besatzmaterials, Teichaufsicht, Abfischen, Überwintern, Ein- und Verkauf, Buchführung. Nachmittags: Projektieren einer Teichanlage im Gelände. Besichtigung des Großschiffahrtsweges Stettin—Berlin (Hohenzollernkanal).

3. Tag. **Mittwoch, den 19. August,** vormittags 8 bis 10 und 11 bis 12 Uhr: Vorträge: Natürliche und künstliche Ernährung der Fische; Melioration und Düngung der Teiche; die Feinde der Fische und ihre Bekämpfung. Nachmittags: Projektieren einer zweiten Teichanlage im Gelände.

4. Tag. **Donnerstag, den 20. August:** Besichtigung einer Teichwirtschaft.

Unterkunft: Hotel Saumsiegel, Eisenbahnstr., — Hotel Pinnow am Bahnhof, — Stettiner Hof, Eisenbahnstr., — Deutsches Haus, Promenade, — Zentralhotel, Eisenbahnstraße. Die Wohnung im Hotel wolle man selbst rechtzeitig bestellen! — Privatquartiere können auf die bis zum 10. August eingehenden Anfragen (Rückporto beifügen) nachgewiesen werden.

Die Teilnahme an dem Fischerei-Lehrkursus, zu welchem Fischer, Fischzüchter, Teichwirte, Sportfischer, Forstbeamte, Landwirte, Landwirtschaftslehrer, Kulturtechniker,

Digitized by Google

Wiesenbaumeister und Wasserbaubeamte sowie alle Freunde der Teichwirtschaft hierdurch eingeladen werden, ist **unentgeltlich**.

Die Teilnehmer wollen sich jedoch vorher, bis spätestens zum 8. August, bei dem Leiter des Kursus, Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Eckstein in Eberswalde, schriftlich anmelden, welcher auch zu jeder Auskunft bereit ist.

Die am 16. August ankommenden Teilnehmer treffen sich zu zwanglosem Zusammensein abends im „Pilsener", Schicklerstraße.

Forstwissenschaftlicher Jahresbericht.

Im Jahre 1919 erschien im Verlage von J. D. Sauerländer-Frankfurt a. M. zum letzten Male der „Jahresbericht über die Fortschritte, Veröffentlichungen und wichtigeren Ereignisse im Gebiete des Forstwesens", und zwar für das Jahr 1914. Infolge der Kriegszeit und der nachkriegszeitlichen Inflation mußte die Fortsetzung der Berichte eingestellt werden.

Auf die immer dringlicher gewordenen Wünsche aus forstlichen Kreisen hin habe ich mich nun aber entschlossen, die Herausgabe des „Jahresberichts" wieder aufzunehmen, und Herr Dr. Siebeck in Firma H. Laupp'sche Buchhandlung-Tübingen hat sich in dankenswerter Weise bereit erklärt, den Verlag der „Neuen Folge" zu übernehmen. Zunächst soll der Bericht über das Jahr 1924 herausgegeben werden. Sein Erscheinen ist für Mitte Dezember 1925 in Aussicht genommen. Die Mitarbeiter für diesen Jahrgang sind gewonnen in den Herren: Busse-Tharandt, Cieslar-Wien, Dieterich-Tübingen, Eckstein-Eberswalde, Gehrhardt-Münden, Hausrath-Freiburg, Helbig-Freiburg, Stark-Freiburg und Wagner-Freiburg.

Die rückständigen Jahrgänge 1915—1923 sollen, wenn die Jahrgänge 1924 und 1925 der „Neuen Folge" den Erwartungen des Verlags entsprechen, später in gekürzter Form nachgeholt werden, um die entstandene Lücke zu schließen.

Freiburg i. Br., im Juni 1925. Prof. Dr. H. Weber.

Internationaler Forstkongreß in Rom [1]).

Vom Präsidenten geht der Schriftleitung folgende Mitteilung zu:

„Die Stellungnahme, die dem Artikel der vorläufigen Geschäftsordnung in verschiedenen Ländern zuteil wurde, hat das Organisationskomitee des Internationalen Forstkongresses veranlaßt, in der endgültigen Geschäftsordnung den genannten Artikel wie folgt abzuändern: „„Die Kongreßteilnehmer sind berechtigt, sich ihrer Landessprache zu bedienen. Die Sprachen, in denen die Veröffentlichung der Kongreßakten stattfindet, werden im Verlaufe des Kongresses noch bestimmt werden.""

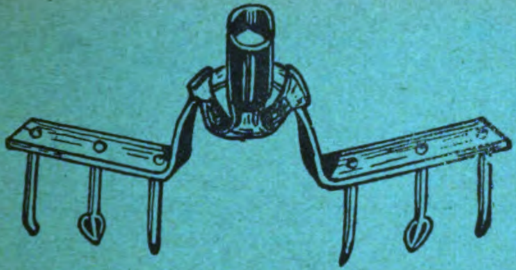
Mit dieser Formulierung dürfte die Sprachenfrage eine allseitige zufriedenstellende Regelung erfahren haben, die besonders auch den geäußerten Wünschen aus deutschen Forstkreisen ganz gerecht wird und somit eine gute Teilnahme deutscher Forstwirtschaftler erhoffen läßt.

Gleichzeitig will ich nicht unterlassen, noch einmal auf die rein wissenschaftlichen und praktischen Ziele des internationalen Gedankenaustausches über die wichtigsten modernen Forstprobleme hinzuweisen und erneut zu betonen, daß uns zur Erreichung der gestellten Aufgaben im Hinblick auf den in der gesamten Welt anerkannten hohen Stand der deutschen Forstwirtschaft an guter Beteiligung besonders gelegen ist."
(Unterschrift.)

[1]) Vgl. Maiheft S. 319.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google



Hilf'sche Krümelharken

pflegen die junge Saat

Unentbehrliches Gerät für jeden Forstwirt

1 Satz = 3 Stück M. 9,–

E. E. Neumann, Eberswalde

Otto Böttcher jun. **Gross-Tabarz, Th.**

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·
FORST-U.LANDWIRTSCHAFTLICHE·SAMENHANDLUNG
OB JUN
SCHUTZ-MARKE
FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen · Forstpflanzen · Rosen

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

H a u p t g e w i n n u n g :

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow“**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99 %, Reinheit bis 98,9 %. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule**, in welcher ich fast sämtliche **Laub- und Nadelholzarten**, sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte**, wie **Pflanzspaten, Forstkultur- und Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Hierzu eine Beilage der **Verlagsbuchhandlung J. Neumann, Neudamm.**

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

AGRIC. REFERENCE ROOM
OCT 27 1925
LIBRARY ... CALIFORNIA

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben
unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang
1925

9. Heft: September

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen"

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 60 Goldmark.
Kleine Anzeigen: 0,15 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei 6/10 12/20% maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) nur auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Das 12 jährige Bestehen der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie zu Eberswalde. Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde . . . 513

Forstwirtschaftlicher Rückblick auf das Jahr 1924. Von Oberförster von Tresckow, Ibenhorst . . . 531

Studien über einige physikalische Eigenschaften der Waldböden und ihre Beziehungen zur Bodenazidität. Von Antonin Němec und Karl Kvapil . . . 540

II. Mitteilungen.

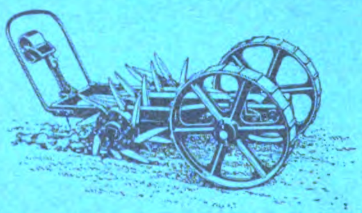
Stammgrundflächen des Urwaldes. Von Prof. Roth und Watson, An Arbor (University of Michigan) . . . 567

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . 569

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

Sägen u. Werkzeuge
D&S
1822
J. D. Dominicus & Soehne G. m. b. H.
Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68

GEIST'sche Wühlgrubber



Marke „Keiler"
für Schlagflächen, Acker und Ödland.

Marke „Frischling"
für Besamungsschläge und Dauerwaldbetrieb, in lückigen Beständen zur Erzielung äußerst und nachhaltig kräftigwachsenden Anflugs und Aufschlages, zum Unterbau und zur Durchlüftung des Bodens in Kulturen, wodurch die Bildung zahlreicher flachstreichender Wurzeln gefördert und das Wachstum außerordentlich gesteigert wird.

Van Tongel'sche Stahlwerke, G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang | September 1925 | Neuntes Heft

I. Abhandlungen.

Das 12jährige Bestehen der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie zu Eberswalde.

Von Prof. Dr. Carl G. Schwalbe in Eberswalde.

Gründung von Versuchsstationen im Ausland und in Preußen: Im forstlichen Versuchswesen holzreicher Länder spielen Einrichtungen und Aufwendungen von erheblichen Mitteln für das Studium forstchemischer Probleme, insbesondere des Holzes, schon lange eine bedeutsame Rolle. In großzügigster Weise ist das forstchemische Versuchswesen in der angedeuteten Richtung in den Vereinigten Staaten eingerichtet worden. Das dem Department of Agriculture unterstellte „Forest Products Laboratory" in Madison Wis. U. S. A. ist ein Zeugnis dafür, welche Bedeutung man im Amerikanischen Ministerium für Landwirtschaft, Domänen und Forsten solchen Studien beimißt. In neuester Zeit macht besonders Canada außerordentliche Anstrengungen, um in Montreal eine noch besser als Madison ausgestattete Versuchsstation ins Leben zu rufen. In Preußen datiert die Gründung einer ähnlichen, wenn auch weit bescheidneren Versuchsstation aus dem Jahre 1913. Der Herr Minister verfügte [1]) die Einrichtung einer chemisch-technologischen Abteilung bei der Hauptstation des forstlichen Versuchswesens an der Königl. Forstakademie Eberswalde. In der ministeriellen Verfügung heißt es: „Mit Gründung einer besonderen Abteilung für forstchemisch-technologische Studien wird nunmehr einer neuen Entwicklungsrichtung in der Verwertung von Forstprodukten Rechnung getragen. Holzkonservierung, künstliche Alterung und Färbung der Hölzer, Verhütung des Schwindens und Arbeitens, Zellstoffherstellung aus den verschiedenen Holzarten, Abfallholz- und Sägemehlverwertung, Harznutzung u. a. m. gehören zum Arbeitsgebiet der neuen Abteilung. Preußen besitzt jetzt für derartige Studien eine Anstalt

[1]) Vergl. diese Zeitschrift 45, 401, 1913.

Digitized by Google

ähnlichen Charakters, wie die vor einigen Jahren in den Vereinigten Staaten von Nordamerika, in Britisch-Indien, in Canada gegründete „Forest Products Laboratories".

Den äußeren Anstoß zu dieser Gründung hat wohl ein Bericht gegeben, den ich anläßlich einer Studienreise nach den Vereinigten Staaten erstattete. Die Reise war mir dankenswerter Weise im Jahre 1912 durch Bereitstellung eines Teiles der erforderlichen Mittel seitens des Herrn Ministers ermöglicht worden. Da ich in der Eigenschaft eines Delegierten für den 8. Internationalen Kongreß für angewandte Chemie in Washington und New York reisen durfte, habe ich überall bereitwilligste Unterstützung gefunden. Die Einrichtung des Forest Products Laboratory in Madison diente mir als Vorbild als ich im Frühjahr 1913 den Auftrag erhielt, eine ähnliche Einrichtung für Preußen zu schaffen. In Fluß war diese Angelegenheit durch meine Berufung auf einen Lehrstuhl an der Technischen Hochschule in Dresden gekommen. Für Ablehnung des Rufes und mein Verbleiben in Eberswalde wurde mir dank der Bemühungen des Herrn Oberforstmeisters Prof. Dr. Möller die Errichtung eines großzügigen Holzforschungsinstitutes zugesagt. Möller hatte mit weitschauendem Blick erkannt, daß in einem neuzeitlichen forstlichen Versuchswesen eine Versuchsstation für Zellstoff- und Holzchemie nicht fehlen durfte. Die möglichst restlose Ausnutzung der kostbaren Holzsubstanz war ein Problem, das nicht nur von jedem der verschiedenen Holzverbraucher, in dem engen Kreise seiner Interessen bearbeitet werden durfte, sondern von einem freieren Standpunkt aus, dort an der Quelle für das Holz, beim Erzeuger, mußte die Holzforschung einsetzen.

Es erschien mir als eine erstrebenswerte Lebensaufgabe, ein großzügiges Holzforschungsinstitut zu schaffen und zu verwalten. Das Programm für eine solche Versuchsstation hatte ich im übrigen schon in einem Vortrage entwickelt, den ich anläßlich der Einweihung des Erweiterungsbaues der Forstakademie am 7. Januar 1913 halten durfte. In diesem Vortrag legte ich meine Anschauung über die Verwertung von Forstprodukten auf chemischem Wege dar. In der Folge entwickelte ich meine Pläne für einen allmählichen Ausbau der Versuchsstation. Nach diesem Einrichtungsplan sollte als wichtigste Abteilung zunächst ein Laboratorium für Holzzellstoffabrikation geschaffen werden. Die Abscheidung der Zellulose als des vorläufig wertvollsten Holzbestandteiles war von gleich großer wissenschaftlicher und technischer Bedeutung. Ein genaues Studium der sogenannten Aufschließungsmethoden versprach wissenschaftliche und technische Förderung der Holzchemie und Zellstofftechnik zugleich.

Apparatur der Versuchsstation: Die umfangreiche und verwickelte Apparatur für eine Versuchsarbeit, die sich fast ausschließlich bei hohen Drucken vollzieht, wurde mit Hilfe der Verbände deutscher Papier- und Zellstoff-Fabrikanten entworfen. Diese Ver-

Digitized by Google

bände haben auch einen erheblichen Teil der Kosten getragen und die beteiligten Maschinenfabriken haben die erforderlichen Maschinen zum Selbstkostenpreis geliefert. Ich brauche mich nicht über die Einrichtung dieser Abteilung der Versuchsstation hier näher zu verbreiten, da in dieser Zeitschrift eine ausführliche Beschreibung der Versuchsstation mit Abbildungen erschienen ist.[1]) Die Montage der Maschinenanlage zog sich bis in den September 1914 hin, also bis in die Kriegszeit hinein. Die anderen Abteilungen der Versuchsstation, als welche die Trockendestillation (Verkohlung), die Holztrocknung und die Holzkonservierung als besonders wichtig zu nennen sind, konnten infolge des Weltkrieges nicht mehr eingerichtet werden.

Während des Weltkrieges hat die Versuchsstation über die Gewinnung von Harz, Futter und Zucker gearbeitet, worüber unten noch kurz berichtet werden soll. Da die Arbeiten für die Heeresverwaltung durchgeführt wurden, ließen sich die oft auftretenden Schwierigkeiten doch immer wieder überwinden. Besonders schwierige Zeiten ergaben sich aber für die Arbeit der Versuchsstation in der Zeit der Revolution und Inflation. Nur durch angestrengteste Tätigkeit als Privatgutachter war es mir möglich, aus eigener Tasche so viel Zuschüsse zu den spärlichen Staatsmitteln zu erwerben, daß eine Schließung der Versuchsstation vermieden werden konnte. Die oben schon erwähnten Verbände der Zellstoff- und Papierindustrie hatten sich zwar vor dem Kriege bereitfinden lassen, eine jährliche Subvention zu zahlen; aber in der Zeit der Inflation schien ihnen diese Verpflichtung untragbar. Diese Verbände waren und sind außerdem durch Ausbau und Subventionierung des Bildungswesens ihres Nachwuchses derart in Anspruch genommen, daß eine Subventionierung von ihnen noch nicht wieder hat erlangt werden können. Es muß jedoch anerkannt werden, daß durch Zuwendungen in der Form von Barmitteln, Chemikalien und Rohstoffen für bestimmte Zwecke doch eine nicht unerhebliche Unterstützung der Versuchsarbeit stattgefunden hat, wenn auch starke Einschränkung in den Forschungsrichtungen sich nicht hat vermeiden lassen.

Arbeitsgemeinschaft mit der Technischen Hochschule Berlin. Bei der Durchführung von Experimentalarbeiten auf dem Gebiete der Holzchemie ist ein erhebliches Maß von Geduld erforderlich. Die Arbeit des Einzelnen fördert deshalb nur wenig und eine größere Zahl von Mitarbeitern ist Vorbedingung für einen einigermaßen raschen Fortschritt. Glücklicherweise habe ich stets einige Doktoranden als Mitarbeiter gehabt. Im Jahre 1922 trat die Versuchsstation in eine nähere Beziehung zur Technischen Hochschule Berlin. Ich wurde zu deren Honorarprofessor ernannt. Damit galten die bei mir aus-

[1]) Vergl. 47, 350, 1915.

Digitized by Google

geführten Diplom- und Doktorarbeiten ohne weiteres als Arbeiten der Technischen Hochschule. Die Versuchsstation wird seit der Zeit mit Zustimmung des Herrn Ministers zugleich als ein Institut der Technischen Hochschule Berlin geführt. Die Zahl der Doktoranden hält sich aber in bescheidenen Grenzen (durchschnittlich 3 je Jahr), was darin begründet ist, daß als Mitarbeiter nur Chemiker mit guter Vorbildung in Frage kommen, und diese in Eberswalde keine Gelegenheit haben, für sie nützliche Vorlesungen an der Forstlichen Hochschule neben der Laboratoriumsarbeit zu hören.

Die Eingliederung der Versuchsstation in das Arbeitsbereich der Technischen Hochschule ist ein Zeichen der beginnenden Dezentralisation, welche die großen Hochschulen gegenwärtig durchmachen. Man ist nicht mehr bestrebt, an ein und demselben Orte eine größere Zahl von Sonderinstituten in das Leben zu rufen, sondern man bringt schon bestehende Institute in ein loses Verhältnis zur Hochschule. So werden die kostspieligen Neugründungen und der Unterhalt solcher Institute erspart.

Etat der Versuchsstation: Wie schwierig die Arbeitsverhältnisse in der Versuchsstation auch noch im vergangenen Jahre gewesen sind, geht wohl am besten aus folgenden Angaben über den Haushaltungsplan der Versuchsstation im Jahre 1924 hervor. Der vom Staat für Betrieb der Versuchsstation und des chemischen Laboratoriums der Forstlichen Hochschule zur Verfügung gestellte Fond betrug nur 1500 Mark, eine Summe, die sich durch dankenswerte nachträgliche Bewilligung weiterer Mittel auf 3000 Mark erhöhte. Der Gesamtgeldbedarf der Versuchsstation betrug jedoch einschließlich der Besoldung einer Laborantin und einer Stenotypistin 10—11 000 Mark. Es haben also mehr als $^2/_3$ der erforderlichen Mittel durch private Tätigkeit des Vorstandes bzw. durch Zuwendungen der Industrie an Rohstoffen, Chemikalien und Barmittel aufgebracht werden müssen. Im Vergleich hierzu ist interessant, daß im Jahre 1915 die Versuchsstation einen staatl. Fond von 6000 Mark zur Verfügung hatte, zu dem durch Nachbewilligungen noch 1000 Mark hinzukamen, während der Verein Deutscher Papierfabrikanten noch 3000 Mark Subvention gewährte. Diese Summen sind lediglich für die Arbeit des Instituts aufgewendet worden, weil damals weder Laborantin noch Stenotypistin zur Verfügung standen. Unter den gegenwärtigen Zeitverhältnissen bei der zunehmenden Teuerung der Materealien ergibt sich also, mit welch außerordentlich bescheidenen Mitteln im Jahre 1924 gearbeitet worden ist.

Personal der Versuchsstation: Das Personal der Versuchsstation bestand bei ihrer Gründung, abgesehen vom Vorstand, aus dem staatl. Assistenten, einem Laboranten oder Maschinenwärter und einem Laboratoriumsdiener, der allerdings auch noch für zwei andere Lehrstühle zu arbeiten hatte und gegenwärtig auch noch arbeiten muß. Zur Zeit besteht das Personal, abgesehen vom Vorstand, aus dem staatlichen Assistenten, einem

Digitized by Google

Maschinisten — der an die Stelle des Laboranten getreten ist —, dem schon erwähnten Laboratoriumsdiener, sowie der oben genannten Laborantin und Stenotypistin, die aus Privatmitteln des Vorstandes besoldet werden, wozu sowohl damals wie heute die sehr schätzbare Mitarbeit der auch schon erwähnten Doktoranden kommt.

Arbeitsräume der Versuchsstation: Die Arbeitsräume des Institutes sind von Anfang an ganz unzureichend gewesen. Da man die Absicht hatte, im Jahre 1915 einen besonderen Bau für die Versuchsstation zu errichten, wurde die Maschinerie provisorisch in dem Keller der damaligen Forstakademie untergebracht. In diesem Keller ist sie auch bis heute geblieben. Begreiflicherweise gehört ein ziemlicher Enthusiasmus des Personals dazu, in den noch nicht 3 m hohen Räumen im Sommer bei einer Temperatur von 30—40° und darüber in Wasserdampfschwaden in der Nähe der wärmestrahlenden Dampf- und Hochdruckkessel zu arbeiten.

Rückblick auf 12jähriges Bestehen der Versuchsstation: Fast ein halbes Menschenalter, 12 Jahre nämlich, ist nun in Arbeit, die infolge von Krieg, Revolution und Inflation nichts von der beschaulichen Muße an sich hatte, die eigentlich für wissenschaftliche Forschung unerläßlich ist, vergangen. Es verlohnt sich daher wohl, einmal einen Rückblick auf das Geleistete zu tun und festzustellen, ob unter Berücksichtigung der schwierigen Zeitverhältnisse von dem Institut etwas geleistet wurde. Weiter unten soll über die in der Versuchsstation durchgeführten Untersuchungen berichtet werden, soweit solche Angaben für den forstlichen Leserkreis dieser Zeitschrift von Interesse sein bzw. von ihm gewürdigt werden können.

Veröffentlichungen der Versuchsstation: Die Veröffentlichungen der Ergebnisse der Institutsarbeiten sind zum Teil in den technischen Zeitschriften der Zellstoff- und Papierindustrie (Papier-Zeitung, Wochenblatt für Papierfabrikation, Zellstoff und Papier, und Papier-Fabrikant) erschienen, zum anderen Teil in rein chemischen Fachzeitschriften (Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft, Zeitschrift für angewandte Chemie) veröffentlicht. Nur ein kleiner Teil ist in dieser Zeitschrift erschienen. Ein vollständiges Verzeichnis der Veröffentlichungen ist in den alljährlich oder nach dem Kriege teilweise nach größeren Zeitabschnitten dem Herrn Minister erstatteten Berichten über die Tätigkeit der Versuchsstation und des chemischen Laboratoriums gegeben.

Zweck und Nutzen der Holzforschungsinstitute: Bevor ich auf die Arbeiten des Instituts näher eingehe, seien mir jedoch einige Worte zu dem in dieser Überschrift genannte Thema gestattet. Der Zweck der Versuchsstation für Holz- und Zellstoffchemie ist schon in dem erwähnten Erlaß des Herrn Ministers vom Jahre 1913 gekennzeichnet. Danach hält der Herr Minister es offenbar für notwendig, daß die Forschung, und zwar sowohl Forschung in wissenschaftlicher wie technischer Richtung nicht den Holz

Digitized by Google

verbrauchenden Industrien allein überlassen bleibt, sondern daß auch im Rahmen des forstlichen Versuchswesens daran gearbeitet werden muß, einen der wichtigsten Rohstoffe den die Welt kennt, das Holz, zu erforschen und seine möglichst nutzbringende Verwertung sicherzustellen.

Beurteilung der Holzforschungsinstitute durch den Forstmann: Es ist für den Forstmann jedoch nicht leicht einzusehen, daß derartige Studien tatsächlich im Zusammenhang mit dem forstlichen Forschungswesen stehen sollen. Ich habe wenigstens bei Unterhaltung mit Forstleuten häufig den Eindruck gehabt, daß sie die Versuchsstation für Holz- und Zellstoff-Chemie als einen Eindringling, ja sogar als einen überflüssigen Fremdkörper, betrachten, der in wohlhabenden Zeiten eine gewisse Existenzberechtigung haben mag, der in kärglichen Zeiten zur Last wird, da er die verfügbaren Mittel für rein forstliche Versuche schmälern könnte. Wie die oben gegebene Jahresabrechnung erkennen läßt, sind allerdings die gegenwärtigen Aufwendungen für ein solches Versuchsinstitut unbedeutend zu nennen, im Vergleich zu den Kosten forstlicher Versuche in den Revieren. Die ablehnende Haltung der Forstmänner ist psychologisch durchaus verständlich. Der Forstmann muß sich in den ersten drei Semestern, welche der naturwissenschaftlichen Ausbildung gewidmet sind, wohl oder übel mit der sehr spröden Materie der Chemie abfinden. Wenn er aber auch schließlich die reine Chemie als eine Hilfswissenschaft der Bodenkunde und der Pflanzenphysiologie bis zu einem gewissen Grade noch gelten lassen wird, so ist doch die industrielle Seite der Chemie ablehnender Haltung gewiß. Mit der Industrie verbindet der Forstmann unangenehme Vorstellungen von schmutzigen, rauchgeschwärzten Werkstätten voll Lärm und üblem Geruch. Sicherlich schneiden die industriellen Werke bei einem Vergleich mit dem frischgrünen Waldlaboratorium sehr schlecht ab. Aber die Berührung mit der Technik kann gegenwärtig dem Forstmann nicht mehr erspart bleiben. An Stelle der poetischen Postkutsche durchschnauben jetzt die Postautos und die Motoren für die mannigfaltigen neuzeitlichen Forstkulturgeräte den Wald, so daß an die Maschine als solche wohl bald Gewöhnung eintreten wird. Aber die Erforschung industrieller Vorgänge, die möchte der Forstmann der Industrie ganz allein vorbehalten. Es spricht dabei mit die traditionelle Hochachtung vor der Wissenschaft und die ebenso traditionelle Ablehnung der Technik.

Symbiose von Wissenschaft und Technik: Wir lesen ja täglich bis zum Überdruß von der wunderbaren Symbiose zwischen Wissenschaft und Technik, ein Thema, welches in unzähligen Versammlungs- und Tischreden erörtert zu werden pflegt. Sicherlich ist viel solche nützliche Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Technik geleistet worden; aber in viel höherem Ausmaße besteht eine vollständige gegenseitige Ablehnung zwischen Vertretern der Wissenschaft und der Technik. Es fehlt an der notwendigen

Digitized by Google

Hochschätzung der beiderseitigen Arbeitsgebiete. Der reine Wissenschaftler interessiert sich nicht genügend für technologische Probleme und der Praktiker will die weittragende Bedeutung wissenschaftlicher Forschung nicht immer anerkennen. Jedenfalls wäre im Interesse des wirtschaftlichen Fortschrittes es sehr zu wünschen, wenn das Schlagwort: Zusammenarbeit von Wissenschaft und Technik noch reicheren Inhalt bekäme als es gegenwärtig für den Eingeweihten tatsächlich besitzt. Für den Forstmann scheint das Interesse für das Holz zu erlöschen, wenn es auf dem Verladeplatze angelangt ist.

Forstchemische Technologie ein Teil der Forstbenutzung: Vergessen wird bei dieser Ablehnung ganz, daß forstchemische Technologie ein nicht unwichtiger Teil der Forstbenutzung ist. Es werden ja sogar in der Vorlesung über Forstbenutzung Angaben über die Holz verbrauchenden Industrien gemacht; aber sie werden zu einem Zeitpunkt gemacht, wo der junge Studierende derartig mit Wissensstoff überfüttert wird, daß ihm diese an und für sich fremdartigen Dinge wohl kaum lebhafteres Interesse erwecken. Für ein Bekanntwerden der Forstleute mit der volkswirtschaftlichen Wichtigkeit der Holz verbrauchenden Industrien und ihren Arbeitsvorgängen in ganz groben Umrissen würde es viel günstiger sein, wenn das für den Forstmann Wissenswerte dieser Materie etwa den Assessoren oder gar den Oberförstern vorgetragen würde. Es wäre meines Erachtens ein notwendiges Kapitel bei Fortbildungskursen für Oberförster. Aber das ist ein Vorschlag für eine Zukunftsentwicklung.

Die Versuchsstation als eine unabhängige Beratungsstelle für die Forstverwaltung: Gegenwärtig wird man damit zufrieden sein müssen, daß wenigstens die Forstverwaltungen aller holzreichen Länder solche Forschungsinstitute für notwendig halten. Die Preußische Forstverwaltung erzeugt im Jahre Werte von 180—200 Millionen Mark. Sie muß daher für Beurteilung industrieller Dinge über eine unabhängige beratende Stelle verfügen, die über die neuen Strömungen in der Entwicklung der Holz verbrauchenden Industrien unterrichtet ist. Wie wichtig eine solche Beratung sein kann, in Rücksicht auf die auf lange Sicht zu treffenden forstlichen Betriebsmaßnahmen, möge durch einige Beispiele belegt werden:

In der Holzverkohlungsindustrie hat sich z. B. gerade jetzt ein Umschwung vollzogen. Während bislang Holzgeist und Holzessig diejenigen Erzeugnisse waren, welche die Trockendestillation von Hartholz gewinnbringend machen, werden jetzt die genannten Stoffe von der chemischen Großindustrie synthetisch aus Kohlenoxyd und Acetylen hergestellt. Gegenwärtig ist deshalb die Holzkohle das wertvollste Produkt des Verkohlungsprozesses, für welches die Lastautomobil-Industrie lebhaftes Interesse zeigt, weil sie von der Verwendung teurer Heizöle loskommen möchte. Geht der Kampf zwischen der chemischen Großindustrie und der Holzverkohlungsindustrie aber zu Ungunsten der letzteren aus, gelingt es ihr nicht, für die

Digitized by Google

Holzkohle größere Absatzgebiete zu erobern, so verschieben sich naturgemäß die Absatzgebiete für das Rohholz wesentlich.

Ein weiteres Beispiel: In der Holzschleiferei arbeitet man eifrig an dem Problem, Holzabfälle (jedoch nicht Sägemehl) durch chemische Prozesse, Dämpfen usw. so zu erweichen, daß man das Holz zerfasern kann. Wird dieses Problem der Herstellung von Holzschliff aus Holzabfällen gelöst, so verschiebt sich wiederum der Absatz für diejenigen Sortimente, welche bisher von der großartig entwickelten Holzstoff-Industrie aufgenommen wurden.

Es soll ferner noch darauf hingewiesen werden, daß in neuster Zeit Verfahren zur Gewinnung von Zellstoff aus Kiefernholz im Rahmen und in der Apparatur der bestehenden Sulfitzellstoff-Fabrikation bekannt geworden sind. Führt sich die Herstellung von Zellstoff aus Kiefernholz in größerem Maßstabe ein, so bedeutet das wiederum eine Verschiebung des Absatzes.

Endlich sei noch gedacht eines hochwichtigen Problemes, an dem die Holz verbrauchenden Industrien und die Holzerzeuger gleichmäßig interessiert sind, des Problemes der Entrindung. Sehr erhebliche Holzmengen könnten eine nutzbringende Verwendung finden, wenn eine reinliche Scheidung zwischen Rinde, Bast und Holzkörper bewirkt werden könnte und eine Wiederverunreinigung des sauber geschälten Holzes beim Transport sich vermeiden ließe. An diesem Problem ist sowohl von Seiten der Forstverwaltungen als auch von Seiten der Industrie bisher noch ohne durchschlagenden Erfolg gearbeitet worden. Auch hier würde die eine oder andere Lösung betriebstechnische Umwälzungen hervorzurufen vermögen.

Schließlich sei noch eines frommen Wunsches der Holz verbrauchenden Industrien gedacht, wenigstens so weit sie Zellstoff und Holzschliff erzeugen: Die Erziehung von engringigem Holz, das für die genannten Zwecke weit hochwertiger ist als schwammiges Holz. Bei den mannigfachen gegenwärtigen Abänderungen der Betriebsmethoden der Waldwirtschaft wäre es vom Standpunkt der Industrie aus sehr wünschenswert, wenn bei der Beurteilung der neuen Maßnahmen auch die Erziehung engringigen Holzes als wichtiges Zukunftsproblem in Betracht gezogen würde.

Liegen derartige Probleme, wie sie oben erörtert wurden, auch dem Forstmann noch fern, so gibt es doch auch Probleme für ein Holzforschungsinstitut, denen er seit langem Interesse entgegenbringt. Der Forstmann wird zugeben, daß die Holztrocknung und die Holzimprägnierung Probleme sind, an denen auch er interessiert ist, deren Lösung man aber nicht dem Holzerzeuger oder dem Holzverbraucher allein überlassen darf. Die Holzkonservierung und damit die Holztrocknung sind von derartiger wirtschaftlicher Bedeutung, an ihr sind beispielsweise neben den Forstverwaltungen das Verkehrsministerium, die Reichspost- und Telegraphen-

Digitized by Google

verwaltungen in so erheblichem Maße interessiert, daß es sich sozusagen um eine öffentliche Angelegenheit und nicht um ein privates Problem gewisser Industriegruppen handelt.

Notwendigkeit der Holzforschungsinstitute: Die vorstehenden Ausführungen genügen hoffentlich, zu zeigen, daß für neuzeitliche Forstverwaltungen ein Holzforschungsinstitut eine Notwendigkeit ist. Ein solches Holzforschungsinstitut kann natürlich auch die Begutachtung neu auftauchender Verfahren übernehmen. Eine neuzeitliche Forstverwaltung wird sich nicht der Unterstützung solcher Arbeit entziehen dürfen und wollen, wie denn in der Tat auch, wie eingangs erwähnt wurde, solche Forschungsinstitute als notwendiger Bestandteil des forstlichen Versuchswesens vieler Länder gelten. Wird der Rohstoff Holz von den Verbrauchern studiert, so handelt es sich um eine unübersehbare Fülle verschiedenartigster Anwendungszwecke. Die Beziehungen der Industrien untereinander sind lose, und es zeigt sich nicht selten bei Industrien mit gleichem Rohstoff, daß sie verständnislos aneinander vorbeiarbeiten, wie dies z. B. bis zu einem gewissen Grade bei der Textil- und Papierindustrie der Fall ist. Wird der Rohstoff Holz aber da studiert, wo er erzeugt wird, so ist es möglich, zusammenzufassen und Vergleiche anzustellen. Es vollzieht sich dann die Arbeit leichter ohne die schädlichen geistigen Scheuklappen, die sich herausbilden, wenn eine zu weitgehende Spezialisierung und Abschließung der Arbeitsgebiete voneinander stattfindet.

Wirtschaftliche Bedeutung der Holzforschung: Gerade in gegenwärtiger Zeit müssen unter dem Zwange der Verhältnisse diejenigen Forschungsarbeiten durch Bewilligung von genügenden Staatsmitteln bevorzugt werden, die Aussicht auf wirtschaftliche Verwertung bieten. Für das Holz ergeben sich nun aber eine Reihe von Problemen höchster wirtschaftlicher Bedeutung, so daß es auch für den Holzerzeuger zur Pflicht wird, zur Lösung dieser Probleme beizutragen. Ich brauche nur daran zu erinnern, daß von dem Holz nur 45% in der Form von Zellstoff gewonnen werden, während die übrigen 55% in Form einer Lösung als schädliches Abwasser unseren Flüssen zugeführt werden. Wenn ferner berücksichtigt wird, daß als Bau und Nutzholz von einem Baum höchstens 50% ausgenutzt werden, so muß man die viel geübte Verbrennung des Restes geradezu als eine Verschwendung bezeichnen, eine Verschwendung, die durch Forschungsarbeit verhütet werden muß. Je eher solche großartigen Probleme eine Lösung erfahren, um so mehr wird an Volksvermögen gespart.

Ergebnisse der Versuchsarbeiten in Eberswalde: In den vorstehenden Zeilen habe ich versucht, darzulegen, welche Bedeutung meiner Auffassung nach solche Forschungsinstitute haben, eine Auffassung, die, wie die eingangs erwähnte Fürsorge der Vereinigten Staaten und von Canada für derartige Institute beweist, anderwärts schon sichere Wurzeln

Digitized by Google

gefaßt hat. Es bleibt mir noch übrig darzulegen, ob denn die in Eberswalde begründete Versuchsstation überhaupt irgendwelche Erfolge wissenschaftlicher oder technischer Natur aufzuweisen hat. Ich will deshalb in den nachstehenden Zeilen einen kurzen Rechenschaftsbericht über die Forschungen ablegen, die in der mir unterstellten Versuchsstation durchgeführt worden sind, soweit sie für den Forstmann von Interesse sein könnten.

I. Harzstudien: Die Versuchsarbeit der Station wurde mit einer Arbeit über das Harz der Fichte und Kiefer begonnen. Dank dem Entgegenkommen der zuständigen Stellen ließ es sich ermöglichen, 80 jähriges Kiefern- und Fichtenholz 8 Tage nach dem Schlagen in der Form von sogenannten Holzhackspänen hier anzuliefern. Das Holz wurde im Freien getrocknet und die Veränderungen der Harze während dieser Trocknung studiert. Es ergaben sich interessante Daten über die Verteilung von Harz und Fett und über das Altern der Harze, das bei weitgehender Zerkleinerung des Holzes außerordentlich rasch vor sich geht. Die gemachten Beobachtungen sind in der Dissertation meines Mitarbeiters Rudolf Sieber zusammengefaßt, betitelt: „Das Harz der Nadelhölzer" [1]), Verlag von Carl Hofmann, Berlin, 2. Auflage.

Noch erweitert konnten diese Studien werden durch die zu Beginn des Weltkrieges sich notwendig machende Nachforschung nach deutschen Harzvorräten. Die Versuchsstation erhielt den Auftrag, alle Teile der normalen Kiefer von den Nadeln bis zu den Wurzeln auf den Harzgehalt zu untersuchen, um zu ermitteln, von welchen Teilen des Baumes die größte Harzausbeute zu erwarten wäre. Die Versuche sind, um gute Durchschnittszahlen zu gewinnen, mit Holzmengen von 100 kg und mehr durchgeführt worden. Es ergab sich das überraschende Resultat, daß die klebrigen Nadeln und das Reisig sehr geringe Harzmengen enthalten, ferner der Harzreichtum nicht, wie man annahm, in den Wurzeln am größten ist, sondern im Stammansatz unmittelbar über der Wurzel, um dann nach oben hin langsam abzunehmen.[2]) Die merkwürdige nestartige Anhäufung von Harz an der Stammbasis erlaubt die kühne Hypothese, daß der Baum an dieser Stelle so viel Harz erzeugt, weil er vom Winddruck an der Umbiegung vom Stamm zur Wurzel am stärksten beansprucht wird, der Baum also sozusagen innere Harzblutungen erleidet. — Das praktische Ergebnis der Studien war die Erkenntnis, daß die Stubben unter Ausscheidung längerer Wurzelstücke am besten zur Harzgewinnung geeignet seien, eine Vermutung, die durch Versuche im Fabrikmaßstabe in der Natronzellstoffabrik Altdamm bestätigt werden konnten. Bemerkenswert war

[1]) Vergl. auch: „Über das Harz der Fichte und Kiefer." Diese Zeitschrift 47, 92 [1915].

[2]) Harz und Terpentin aus deutschem Walde. Diese Zeitschrift 48, 99 [1916].

Digitized by Google

der relativ hohe Fettgehalt des Harzes der Kiefer[3]), der im Splintanteil 50% und mehr der gesamten durch organische Lösungsmittel ausziehbaren Harz-Fettmassen ausmacht, ferner daß durch Lagern des Harzes in feiner Verteilung im Sägemehl die anfangs benzollöslichen Harze in diesem guten Lösungsmittel für Harz vollständig unlöslich werden, so daß die Harzbestimmungen mit solchen Lösungsmitteln nur dann brauchbare Zahlen ergaben, wenn das Material nicht zu alt geworden ist.[4]) Diese Erkenntnis war von großer Bedeutung für ein von der Heeresverwaltung Ober-Ost gestelltes Problem, das Sägemehl der Sägewerke zu entharzen, um das entharzte Holz auf Futtermittel verarbeiten zu können. Die Entharzung mit Benzol ergab das überraschende Resultat, daß die Holzmasse durch Behandlung mit Benzol derartig entwässert und übertrocknet wird, daß sie chemisch reaktionslos genannt werden kann. Dagegen gab eine Extraktion mit sehr verdünntem Alkali (0,5% und darunter) sehr günstige Ergebnisse, die in einer Versuchsanlage in Hamm in Westfalen[5]) vollauf bestätigt worden sind. Die günstigen Ergebnisse mit Sägemehl konnten auch erhalten werden, wenn Kiefernholz in Hackspanform mit dünnen Alkalien unter Bewegung der Flüssigkeit bzw. des Extraktionsgutes extrahiert wurde. Dieses Verfahren schafft die Möglichkeit, Kiefernholz in den in Deutschland am meisten verbreiteten Zellstoffabriken, den sogenannten Sulfitzellstoff-Fabriken verkochen zu können, während eine Zellstoffgewinnung ohne Entharzung für Kiefernholz bisher nicht möglich war.

Während des Krieges sind auch eingehende Studien über die Zusammensetzung und das Verhalten der Kiefernharzbalsame angestellt worden. Die Terpentinmengen wurden kontrolliert, und es konnte gezeigt werden, daß das Festwerden des Harzes nur wenig mit dem Verdunsten des Terpentins zu tun hat, sondern auf andere chemische Vorgänge (Polymerisation, Oxydation) zurückgeführt werden muß.

II. Holzstudien:

Chemische Zusammensetzung der Hölzer: Die deutschen Holzarten sind nach ihrer chemischen Zusammensetzung bisher nur dürftig untersucht. Es fehlen zuverlässige Angaben über die Zusammensetzung in verschiedenen Höhenlagen des Stammes, in Splint und Kern, erst recht für Stämme, die auf verschiedenem Boden unter verschiedenen Witterungseinflüssen gewachsen sind. Es wurde versucht, eine derartige umfangreiche Untersuchung zunächst an Erle, Buche, Kiefer und Fichte durchzuführen.

[3]) Schwalbe-Schulz, Über den Fettgehalt des Harzes im Kiefernholz. Chemiker-Zeitung **42**, 229 [1918].

[4]) Schwalbe-Schulz, Zur Kenntnis des Kiefernharzes, Zeitschrift f. angew. Chemie **31**, 125 [1918].

[5]) Wenzl, Die Entharzung von Holz vor der Verarbeitung auf Zellstoffe. Zellstoff u. Papier **3**, 228 [1922].

Digitized by Google

Aus Mangel an Mitteln konnte jedoch in der Nachkriegszeit bei den erheblichen Chemikalienkosten die Arbeit leider nicht zu Ende geführt werden [6]), so daß nur die Untersuchung der Erle ihren Abschluß gefunden hat. Die Beschäftigung mit solchen Holzanalysen führte zur Ausarbeitung eines neuen Analysenschemas für die Untersuchung verholzter Fasern [7]), das in Fachkreisen Billigung gefunden hat und die Grundlage für eine kritische Sammlung von Analysenmethoden gewesen ist, die ich unter dem Titel: „Die chemische Untersuchung pflanzlicher Rohstoffe und der daraus abgeschiedenen Zellstoffe" [8]) herausgegeben habe.

Absorption von Gasen durch Nadelholz: In Rücksicht auf Konservierungsversuche mit Gasen, z. B. mit gasförmiger schwefliger Säure oder Flußsäure, ist die Aufnahme von solchen Gasen durch Fichtenholz studiert worden. Es zeigte sich, daß die Absorptionsfähigkeit des Holzes für Gase bemerkenswert hoch ist. Man kann Schwefligsäuregas in ziemlich lebhaftem Strom durch eine etwa 2 m hohe Säule von Holzhackspänen leiten, ohne daß auch nur Spuren von schwefliger Säure sich durch Geruch bemerkbar machen. Es wurde festgestellt, daß man Gase wie schweflige Säure und Kohlensäure benutzen kann, um gewissermaßen die Luft aus dem Holz herauszuspülen. Die Entfernung der Luft durch das Vakuum ist bekanntlich nur in sehr begrenztem Umfange möglich. Es zeigte sich, daß nach Durchspülung des Holzes mit den genannten, im Vergleich zu Luft spezifisch schweren Gasen, eine nachträgliche Durchtränkung mit Chemikalienlösung außerordentlich rasch und glatt sich vollzieht, weil die erwähnten Gase von der Chemikalienlösung so rasch absorbiert werden, daß in den Hohlräumen des Holzes sehr bald Luftleere eintritt und daher die Tränkflüssigkeit nachgesogen wird.

Es werden jedoch die Gase auch von den Holzmembranen festgehalten. Man kann beispielsweise 3—5% vom Holzgewicht an schwefliger Säure in Gasform im Holz speichern. Die Absorptionsfähigkeit des Holzes ist aber nicht auf saure Gase: schweflige Säure, Kohlendioxyd, beschränkt, auch Stoffe ganz anderer chemischer Zusammensetzung werden auffallenderweise vom Holz festgehalten, z. B. die höchst übelriechenden Merkaptane, die bekanntlich den Geruch vieler Fäulnisprozesse bedingen und die industriell in den sogenannten Sulfatzellstoffabriken auftreten, welche Holz mit Gemengen von Ätznatron und Schwefelnatrium kochen. Die bei dieser Fabrikation auftretenden üblen Gerüche haben die Einführung dieses für Kiefernholz außerordentlich wertvollen Aufschließverfahrens im Norden und Nordosten Deutschlands völlig

[6]) Vergl. Schwalbe u. Becker, Die chemische Zusammensetzung einiger deutscher Holzarten, Zeitschr. f. angew. Chemie **32**, 229 [1919]; ferner „Die chemische Zusammensetzung des Erlenholzes", daselbst **33**, 14 [1920].

[7]) Zeitschrift für angewandte Chemie **31**, 193 [1918].

[8]) Verlag der Papierzeitung, Carl Hofmann, Berlin 1920.

Digitized by Google

verhindert. Es konnte nun im Fabrikmaßstab gezeigt werden, daß die Abgase solcher Fabrikation von einer in den Gasstrom eingeschalteten Holzsäule restlos aufgenommen werden. In den Holzmembranen erleiden diese Gase offenbar eine tiefgreifende Veränderung, da sie weder durch Ausdämpfen noch durch chemische Aufschließprozesse wieder erhalten werden können.[9]) Die Beobachtung der Merkaptanaufnahme durch Holz wird daher die Ausbreitung der Kiefernzellstoffabrikation mit Hilfe von Ätznatron und Schwefelnatrium ermöglichen, ein Problem, welches für Deutschland, ganz besonders aber für die Vereinigten Staaten von Amerika, deren Fichtenholzvorräte zu Ende gehen, vor großer Bedeutung ist.

Einer interessanten, sozusagen friedlichen Anwendung eines Gases, des Chlorgases, im Weltkriege sei hier noch gedacht. Es konnte festgestellt werden, daß man mit Salzsäuregas, aber auch Chlorgas Banknoten derartig zermürben kann, daß irgend welche Täuschungsversuche mit kleinen Banknotenstückchen aussichtslos sind. Die Reichsbank hat das Verfahren während des Krieges mehrere Jahre hindurch ausgeübt, bis das Kostbarwerden der Papierfasern dazu zwang, weniger sichere Verfahren zur Vernichtung von Banknoten einzuführen.

G e w i n n u n g v o n F u t t e r u n d Z u c k e r a u s H o l z: Veranlassung zum Studium der Einwirkung von Salzsäure und Chlor auf Holz gab der Weltkrieg. Es sollte versucht werden, ob man mit Hilfe einer sogenannten Hydrolyse durch Anwendung billiger Säuren in kleinen Mengen Futterstoff aus Holz gewinnen könnte. Die Fütterungsversuche, welche Geheimrat E l l e n b e r g e r und seine Mitarbeiter in Dresden durchführten, zeitigten das Ergebnis, daß Holzmehl nach der Aufschließung mit Salzsäure etwa den Nährwert des Strohes für Pferde, den Nährwert des Wiesenheues für Kühe besitzt. Bei der Übertragung des Verfahrens in den Großbetrieb — auf Befehl von Ober-Ost mußte eine Anlage für 100 Tonnen Tagesleistung gebaut werden — stellte sich heraus, daß der Betrieb einer solchen Fabrik bei 25° Kälte unvorhergesehene Schwierigkeiten bot. Der Transport waldfeuchten Sägemehles an Stelle von lufttrockenem Sägemehl verursachte den Ingenieuren viel Kopfzerbrechen, indem sich das feuchte Sägemehl zu einem dichten Filz, der alle Rohrleitungen verstopfte, zusammensetzte. Man versuchte schließlich, diese Schwierigkeiten durch vorhergehende Trocknung des Sägemehles mit heißen Gasen zu überwinden, eine sehr feuergefährliche Operation. Im Frühjahr 1917 brannte denn auch die ganze Fabrik in Ploczicno bei Suvalki bei 25° Kälte und Oststurm ab, ohne daß bei der Einfrierung sämtlicher Hydranten an eine Rettung der vollständig aus Holz erbauten Fabrikanlage hätte gedacht werden können. Die Ergebnisse der einschlägigen Untersuchungen sind in der Schrift von

[9]) Vergl. Zellstoff u. Papier I, 69 [1921].

Digitized by Google

Schwalbe und Schulz: „Über die Aufschließung von pflanzlichen Rohstoffen vermittels Salzsäure“ [10]) niedergelegt. Die Fütterungsergebnisse sind bei den Schwadronen im Felde teilweise sehr ungünstig gewesen. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß ein Teil der belieferten Schwadronen das präparierte Holzmehl überhaupt nicht verfüttert hat, ein anderer Teil unpräpariertes Holzmehl erhielt, da die Fabrik das von ihr verlangte Quantum nicht liefern konnte, und deshalb zur Vermahlung von Holz überging. Die Feststellungen bezüglich des Futterwertes haben übrigens nach dem Weltkriege Bestätigung von amerikanischer Seite gefunden.

Parallel mit den Versuchen zur Gewinnung eines Futterstoffes gingen Experimente zur Gewinnung von Zucker aus Holz. Mit Hilfe gasförmiger Salzsäure ließ sich erreichen, daß 65% der Holzmasse wasserlöslich wurden und dabei der allergrößte Teil der Säure regeneriert werden konnte. Die weitere Auswertung des Verfahrens ist durch das Kriegsende gegenstandslos geworden. — Versuche, den Futterwert des präparierten Holzes durch eine mechanische Bearbeitung noch weiter zu erhöhen, führten zu der Herstellung hornartiger Massen aus Holzmehl, ein Verfahren, das sich derart einfach hat gestalten lassen, daß es die billigste Form der Verwendung von Holzabfällen darstellen dürfte. Das Verfahren wird gegenwärtig im Fabrikbetriebe erprobt.

Untersuchungen über Holzgummi: Auch die Einwirkung von Basen auf Holz ist eingehend studiert worden. Es hat sich feststellen lassen, daß die Wirkung der Alkalien, welche das sogenannte Holzgummi des Holzes lösen, dadurch zum Stillstand kommt, daß die gelösten schleimigen Holzgummi-Bestandteile die Membranen umhüllen und so der Angriff der Membranen durch die Lauge sehr rasch zum Stillstand gebracht wird. Die Untersuchung führte zu einer genaueren Erforschung des Holzgummis. Es konnte festgestellt werden (Dissertation von G. A. Feldtmann), daß das Pentosan (Holzgummi) des Strohes und des Holzes gewisse Mengen von Glucuronsäure enthält, einen im Pflanzenreich seltenen, im Tierreich häufigen Stoff. Die Erdalkalien wirken anders als die Alkalien, indem sie keine Verquellungen hervorrufen, sondern verhältnismäßig stark im Betrage von 3—4% adsorbiert werden (Dissertation von Dr. H. Grimm). [11])

Quellung von Holz mit Wasser und Dampf: Für die oben erwähnten Studien über Verzuckerung hatte es sich als notwendig erwiesen, die Reaktionsfähigkeit des Holzes durch eine Vorbehandlung zu erhöhen. Es zeigte sich, daß Wasserdampf bei gewöhnlicher Temperatur weit stärker quellend wirkt als Dampf von hoher Temperatur, aber auch stärker als flüssiges Wasser. Es ließ sich ferner feststellen, daß diese Quellungen sehr

---

[10]) Als Manuskript gedruckt, da Abdruck in Zeitschriften von der Zensur damals verboten wurde.

[11]) Zellstoff und Papier I, 33 [1921].

Digitized by Google

stark durch das relative Alter des Holzes beeinflußt sind. Je länger die Lagerzeit, um so geringer die Quellung. – Neben dieser Quellung wurde auch diejenige durch verdünnte Elektrolytlösung (Säuren, Basen, Salze) erforscht, mit dem Ergebnis, daß die Säuren, insbesondere die organischen Säuren, in sehr verdünnten Lösungen die Quellung außerordentlich beschleunigen, während die Basen zwar eine Quellung hervorrufen, aber gleichzeitig eine Verstopfung der Membranen beobachtet wird, auf die oben schon aufmerksam gemacht worden ist.

Einwirkung von Salzen auf Holz: Bei der Quellung von Holz mit Kalziumbisulfit-Lösung wurde erkannt, daß die Durchtränkung des Holzes mit solchen Lösungen von der Schwefligsäure-Konzentration abhängig ist, ferner, daß bei genügender Durchtränkung der Holzmembranen, die Dauer der üblichen Hochdruckbehandlung von 15 auf 2 Stunden herabgesetzt werden konnte. [12])

Bei gleichzeitiger mechanischer Bearbeitung kann die Quellung des Holzes mit Elektrolyten und gewissen anderen Stoffen zur raschen kolloiden Zerkleinerung führen. Man kann das Holz in eine Art Schleim überführen, der nach dem Pressen und Trocknen eine hornartige Masse ergibt. Die Studien über Quellung wurden veranlaßt durch die Erkenntnis, daß bei dem Studium chemischer Reaktionen des Holzes stets auch Quellungsvorgänge auftreten, wie denn überhaupt die Holzchemie sich durchaus nach der Richtung der physikalischen Chemie und der Kolloidchemie im letzten Jahrzehnt entwickelt hat.

Alter und Übertrocknung: Die Beobachtungen über chemische Reaktionsfähigkeit des Holzes machten ein Studium der Alterung und Übertrocknung notwendig, Faktoren, die, wie oben schon erwähnt, von ausschlaggebender Bedeutung sein können. Das Holz erfährt bei der Trocknung Veränderungen, die man als eine Verhornung der Oberfläche bezeichnen könnte. Das Holz ist dann chemisch reaktionslos und kann beispielsweise mit der für die Aufschließung von Holz üblichen Kalziumbisulfitlösung nicht mehr zu Zellstoff verkocht werden. [13]) Beschleunigt wird die Übertrocknung und Alterung des Holzes durch Erwärmung. Schon in Zeiträumen von 4—8 Stunden kann die Reaktionsfähigkeit eines Holzes durch Erwärmung erheblich vermindert werden. Die Verhornung der Oberfläche vollzieht sich außerordentlich rasch, wenn das Holz mit organischen Lösungsmitteln entwässert wird. Ein mit Benzol (zwecks Entharzung) extrahiertes Holz ist chemisch reaktionslos geworden und nicht mehr für die

---

[12]) Vergl. Sulfitzellstoff-Kochung mit kurzer Hochdruckperiode, Papier-Fabrikant **21**, 493 [1923].

[13]) Vergl.: Einige Betrachtungen über Sulfitzellstoff-Kochung. Zellstoff und Papier I, 11—15 [1921].

Digitized by Google

Zwecke der Sulfitzellstoffabrikation brauchbar. Die vorstehenden Beobachtungen haben Interesse nicht nur für interne Vorgänge in der Zellstoffabrikation, sondern meines Erachtens ganz allgemein, zum Beispiel für die Holzkonservierung. Bei der Lagerung des Holzes wird man also in Zukunft nicht nur mit einer Schädigung durch Pilze und Insekten zu rechnen haben, sondern auch mit einer Qualitätsverminderung, sofern es sich um die Verwertung des Holzes in der Holzschleiferei, in der Zellstoffabrikation, ja auch bei der Holzkonservierung handelt, Industrien, die bekanntlich in Deutschland außerordentlich große Mengen Holz verarbeiten (Zellstoffabrikation 3,7 Millionen fm, Holzschleiferei 2 Millionen fm). — Die eben erwähnte Zerstörung des Holzes durch Pilze zu studieren, bot sich in der Nachkriegszeit Gelegenheit, indem aus rotstreifigem Holz auf Wunsch einer Großfirma Zellstoff hergestellt wurde.[14]) Es zeigte sich, daß geringe Grade von Rotstreifigkeit keinen wesentlichen Einfluß auf die Ausbeute und die Eigenschaften der Zellstoffe ausüben. Sobald jedoch eine Minderung der physikalischen Festigkeit sich zu zeigen beginnt, ist solches Holz für die Zwecke der Zellstoffabrikation vollständig wertlos.

III. Zellstoffstudien: Holzzellstoffe sind das wichtigste Rohmaterial der Papierfabrikation aller Länder. Deutschland erzeugte jährlich 800 000 Tonnen Holzzellstoff. Bei der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Fabrikation ist ein Studium der Holzzellstoffe ein selbstverständliches Erfordernis für ein Holzforschungsinstitut. Es sind deshalb umfangreiche Studien über Analyse und chemische Zusammensetzung von Zellstoffen angestellt worden. Die Analyse konnte in mancher Hinsicht wesentlich verfeinert werden durch Einführung neuer Konstanten, wie „Barytresistenz, Quellgrad, Sedimentvolumen", Lignin usw., Methoden, die schon allgemein in die Zellstoffanalyse aller Länder eingeführt sind und in dem Werke von Schwalbe und Sieber: „Die Betriebskontrolle in der Zellstoff- und Papierindustrie", Verlag von Julius Springer, Berlin 1922, 2. Aufl., niedergelegt sind. Für gewisse Industrien, wie Nitrozellulose- Zelluloidindustrie, Kunstseidenindustrie und Zelluloselacke, sind reine Holzzellstoffe unbedingt erforderlich. Die Versuchsstation hat sich deshalb eingehend mit Reinigungsverfahren beschäftigt. Es wurde gefunden, daß man mit dem billigen Ätzkalk ohne Schädigung der Faser in hervorragendem Maße reinigen kann und daß für einen bestimmten Begleiter der Holzzellulose, den Holzgummi, die Kochung mit Natrium- und Magnesiumsulfit zur weitgehenden Reinigung führt.[15]) Zu den eben erwähnten Reinigungsmethoden gehört auch die Bleiche mit Chlorkalk und dgl. Durch ein genaues Studium konnte festgestellt werden,

[14]) Vergl.: Über die Brauchbarkeit rotstreifigen Holzes für die Sulfitzellstoffabrikation. Papier-Fabrikant **23**, 429 [1925].

[15]) Schwalbe-Becker, Journal für praktische Chemie **100**, 19 [1920].

Digitized by Google

daß im Bleichprozeß Kohlensäure entsteht, deren Entfernung durch Bewegung des Bleichgutes und durch Temperaturerhöhung außerordentliche Beschleunigung des Bleichvorganges hervorruft. Für das aus den Beobachtungen abgeleitete Schnellbleichverfahren ist gegenwärtig in 12 Ländern Patentschutz von einem deutschen Konzern nachgesucht worden.[16])

Quellung und Alterung von Zellstoffen: Ähnliche Studien, wie sie bei den Hölzern durchgeführt worden sind, wurden auch mit den Holzzellulosestoffen ausgeführt. Es zeigte sich, daß ganz allgemein die pflanzliche Faser durch Alter und Trocknung in ihrer Quellfähigkeit beeinflußt werden kann. Bei den Zellstoffen läßt sich die Quellung durch Zusatz von Elektrolyten, insbesondere von Spuren organischer Säure derartig steigern, daß vollständige Zerteilung zu kolloidem Schleim eintritt, der, wie dies schon beim Holz erwähnt worden ist, zu hornartigen Massen geformt werden kann.[17])

IV. Verkohlung von Holz: Beobachtungen über Verzuckerung von Holz bei Gegenwart von konzentrierten Salzlösungen führten zu der Erkenntnis, daß Chlormagnesiumlösung in hoher Konzentration von Pflanzenfasern gespalten wird, und die entstehende Salzsäure die vorhandene Zellulose zu Zucker hydrolysiert. Das weitere Studium der Reaktion führte zu einer neuen Theorie der Bildung der Kohle in der Natur, eine Theorie, die experimentell begründet, das Interesse der geologischen Kreise gefunden hat.[18]) Die Beobachtung hat auch technische Konsequenzen nach sich gezogen, indem es sich herausstellte, daß man mit konzentrierten Chlormagnesiumlösungen Holzabfälle und Torf sehr glatt verkohlen kann und dabei Ausbeuten an Essigsäure und Holzgeist erhält, wie sie bisher bei der üblichen Trockendestillation nicht erhältlich gewesen sind. Das Prinzip nasser Verkohlung bietet gegenüber der trocknen Destillation den erheblichen Vorteil guter Wärmeleitung und gestattet, die Zeitdauer einer Verkohlung bis auf 8 Stunden abzukürzen und die erforderliche Temperatur auf 200° und darunter zu erniedrigen. Das Verfahren ist auf Wunsch des Herrn Forstmeister Dr. Erdmann-Neubruchhausen auch für Trockentorf studiert worden. Es hat sich aber ergeben, daß bei dem hohen Mineralreichtum des Trockentorfes eine Verkohlung gegenwärtig noch nicht wirtschaftlich ist, es sei denn, daß neben Trockentorf auch der gewöhnliche Brenntorf dem Verfahren zugänglich wird.

---

[16]) Vergl. Schwalbe-Wenzl, Bleichstudien an Holzzellstoffen, Papier-Fabrikant **20,** 1625 [1922]; ferner: Zur Kenntnis des Reaktionsverlaufes bei der Bleiche pflanzlicher Faserstoffe mit Hypochloriten, Zeitschrift für angewandte Chemie **36,** 302 [1923].

[17]) Schwalbe u. Becker, Zeitschrift f. angew. Chemie **32,** 365 [1919].

[18]) Schwalbe und Schepp, Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft **56,** 319 [1923] und **57,** 881 [1924].

Digitized by Google

Die nasse Verkohlung hat sich endlich auch noch auf die Verkohlung der Zellstoffablauge übertragen lassen. Alljährlich fließen in die deutschen Flüsse 800 000 Tonnen Holzsubstanz in Gestalt von Sulfitzellstoffablauge — aus 100 Teilen Holz werden durchschnittlich nur 45 Teile Zellstoff erhalten, und die deutsche Zellstoffabrikation erzeugt, wie schon erwähnt, 800 000 Tonnen Zellstoff. — Diese ungeheuren Mengen organischer Substanz schädigen die Flußläufe. Durch eine Verkohlung der Sulfitzellstoffablauge ist es nun gelungen, die organische Substanz in Form einer Kohle abzuscheiden, von der man entsprechend den mitgeteilten Zahlen 400 000 Tonnen alljährlich erhalten könnte. Welch großes Interesse die einschlägige Industrie diesem Verfahren beimißt, geht aus dem Umstand hervor, daß gegenwärtig eine Versuchsfabrik-Anlage für dieses Verfahren in Betrieb kommt und für das Verfahren in 17 Ländern Patentschutz nachgesucht wurde.

Vorstehende Auslese aus den Arbeiten des Institutes genügt, um zu zeigen, daß sowohl in wissenschaftlicher wie technischer Hinsicht wichtige Fragen bearbeitet worden sind und zum Teil Klärung gefunden haben bzw. technische Erfolge gezeitigt oder vorbereitet wurden. Es ist mir eine angenehme Pflicht, meinen Mitarbeitern auch an dieser Stelle herzlich zu danken; meinen Assistenten, den Herren Doktoren: Johnsen, Schulz, Becker, Behringer, Nägeli, Wenzl, Schepp, meinen Mitarbeiterinnen, insbesondere Frl. Käthe Berling, meinen Doktoranden, den Herren Sieber, Bay, Bernheimer, Schrimpff, Grimm, Schmeil, Teschner, Berndt und Feldtmann.

Zukunftspläne: Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen fühle ich mich nunmehr gerüstet, die schwierigsten Probleme, welche die Holzforschung bietet, diejenigen der Holztrocknung und Holzkonservierung, in Angriff zu nehmen, um so das Arbeitsprogramm, welches ich bei der Eröffnung des Institutes entwickelt habe, in vollem Umfange zu erfüllen. Es trifft sich glücklich, daß dieses Gebiet in Zusammenarbeit mit dem Zoologen und Botaniker bzw. Mykologen der Forstlichen Hochschule in Angriff genommen werden kann.

In der schweren Zeit, in welcher alle vorhandenen wissenschaftlichen und technischen Institute darin wetteifern müssen, einen wirtschaftlichen Wiederaufschwung Deutschlands herbeizuführen, wird man auch die Arbeit des Holzforschungsinstitutes nicht entbehren können. Es muß den berufenen Stellen überlassen bleiben, zu entscheiden, ob dieses Holzforschungsinstitut blühen und gedeihen soll oder kümmern muß.

Digitized by Google

Forstwirtschaftlicher Rückblick auf das Jahr 1924.

Von Oberförster **von Tresckow**, Ibenhorst.

Allgemeine Wirtschaftslage.

Die deutsche Volkswirtschaft lebt seit nunmehr 10 Jahren vom Kapital. Im Kriege wurden fast alle Zweige der Wirtschaft herangezogen, in der Inflationszeit mußten die Besitzer festverzinslicher Werte und die Festbesoldeten bluten; das erste Jahr der festen Währung zeigt, daß nunmehr die Sachwertbesitzer herankommen. Der Krug geht so lange zum Wasser, bis er bricht. Er ist bisher nicht gebrochen, weil die Sachwertbesitzer sich durch ausländischen Kredit über Wasser halten konnten. Wie lange dieser Zustand anhält, vermag niemand zu sagen.

Die öffentlichen Finanzen wurden durch einen Steuerdruck gehalten, der die Steuerzahler zu Eingriffen in das Kapital zwang, ebenso blieb unsere Zahlungsbilanz infolge der Auslandskredite aktiv. Die Verlustwirtschaft ergibt sich aber einwandfrei aus der Handelsbilanz, die 1924 mit 2,4 Milliarden passiv war. Dieses Defizit der deutschen Wirtschaft, das durch Aufnehmen innerer Schulden noch erheblich vermehrt wurde, ist hauptsächlich aus Unterbilanzen der einzelnen Betriebe entstanden. Mag ein Teil dieser Unterbilanzen auch auf besonders ungünstige Verhältnisse des Berichtsjahres (z. B. Mißernte) zurückzuführen sein, so läßt sich doch leider nicht bestreiten, daß ein nicht ganz geringer Teil der deutschen Unternehmungen nach seinem ganzen Auf- und Ausbau unrentabel geworden ist und deshalb den Todeskeim in sich trägt. Da helfen auch keine Kredite, sondern nur das harte Wort Abbau. Der in der Inflationszeit in Vergessenheit geratene Rechenstift muß wieder hervorgeholt werden. Naturgemäß führt das in schwere Krisen. Am empfindlichsten wurden dabei die in der Inflationszeit entstandenen und ausgebauten Betriebe in Mitleidenschaft gezogen. Wie sich solche Gesundungskrise entwickelt, zeigte der deutschen Öffentlichkeit der Stinneskonzern, der unter der Wucht seines Defizits eine Sanierung vornahm, die mit dem Abstoßen zahlreicher Betriebe endete. Ein Teil dieser Unternehmungen wird damit wohl dem Untergange geweiht sein. Dem Stinneskrach gingen viele andere voraus und folgten weitere. Der Wertmesser unserer wirtschaftlichen Unternehmungen — die Börse — wurde dementsprechend von zahlreichen Erdbeben heimgesucht. Unvermeidlicherweise wurden dadurch auch gesunde Unternehmungen in Mitleidenschaft gezogen. Alles in allem war also 1924 ein Krisenjahr, von dem man wohl noch nach vielen Jahren sprechen wird. Dunkel liegt die Zukunft vor der deutschen Wirtschaft, die zu allem anderen nun auch noch die schweren Lasten des Dawesgutachtens auf ihre schwachen Schultern nehmen soll.

Digitized by Google

Wirtschaftliche Lage der Forst- und Holzwirtschaft.

Die deutsche Forstwirtschaft hat sich in der Inflationszeit hauptsächlich insofern geändert, als bei den sehr billigen Löhnen und der Absetzbarkeit auch des minderwertigsten Holzes Kulturbetrieb und Bestandespflege vielfach eine Intensität erreichten, die man vor dem Kriege für unwirtschaftlich gehalten hätte. Schlechte Kulturen sind selbstverständlich die teuersten; ebenso gibt es Bestandespflegehiebe, die auch bei erheblichen Kosten durchgeführt werden müssen, z. B. Verdämmung wertvollerer Holzarten durch schlechtere oder bei Wuchsstockungen. So traurig es für den passionierten Forstmann sein mag, ist es aber doch nötig darauf hinzuweisen, daß auch die Forstwirtschaft so schwer belastet ist, daß sie den Rechenstift zur Hand nehmen und scharf prüfen muß, welche von den in der Inflationszeit eingeführten Maßnahmen noch jetzt rentabel sind.

Nach Ansicht des „Holzmarkt" laufen von der Inflation her in Deutschland noch zuviel Sägegatter. Durch die im Berichtsjahre leider erfolgten zahlreichen wirtschaftlichen Zusammenbrüche von Holzfirmen und durch die Kapitalknappheit in der ganzen Holzindustrie, die zur Zurückhaltung beim Holzeinkauf zwang, wird auch hier nach und nach durch Stillegungen das richtige Verhältnis wiederhergestellt werden.

Diskutiert wurde die Frage, ob der Waldbesitz die günstige Gelegenheit benutzen und Holzindustriewerke bei der jetzigen Krise ankaufen sollte. Infolge des Eulenfraßes hätten einige Waldbesitzer vielleicht das dazu nötige Geld zusammenbringen können. Soweit man hört, scheint jedoch der Waldbesitz von dieser Möglichkeit keinen Gebrauch gemacht zu haben. Bei einigem kaufmännischen Geschick kann der Betrieb eines kleinen Sägewerkes, das ohne Schwierigkeit aus dem eigenen Walde gespeist werden kann, die Rentabilität des forstlichen Betriebes sehr steigern. Die Geldschwierigkeiten, in die verschiedene Waldbesitzer, die in der Inflationszeit Sägewerke erworben hatten, durch die Wirtschaftskrise des Berichtsjahres gerieten, hat wohl abschreckend gewirkt.

Trotz Drängens einflußreicher politischer Kreise wird der Preuß. Forstfiskus seiner ganzen Struktur nach nur mit äußerster Vorsicht daran gehen können, staatliche Sägewerke in Betrieb zu nehmen. Die notwendigen staatlichen Kontrollmaßnahmen wirken lähmend auf den kaufmännischen Geist. Andererseits haben aber die Korruptionserscheinungen im deutschen politischen Leben gerade im letzten Jahre auf das deutlichste gezeigt, daß an einen Abbau der Kontrolle nicht gedacht werden darf. Interessant ist, daß das unter besonders günstigen Verhältnissen arbeitende fiskalische Sägewerk in der Schorfheide auch in der schweren Krise des Berichtsjahres gut abgeschnitten hat. Es brauchte eben nicht aus Geldmangel zur Unzeit Holz abstoßen. Wie unangenehm aber hätten die Verhältnisse für die Preuß. Finanzen gelegen, wenn wesentliche Teile des Einschlages der Staatsforsten

Digitized by Google

in fiskalischem Betriebe eingeschnitten worden wären und monatelang wegen der schlechten Preise unverkäuflich herumgelegen hätten. Große Privatbetriebe zeigen, daß dann wochenlange Barvorschüsse an die Forstverwaltung aus den Staatsfinanzen zur Deckung laufender Betriebskosten nötig geworden wären, wenn man ganz unwirtschaftliche Verkäufe hätte vermeiden wollen. Empfehlenswert erscheint dagegen, noch an 2 bis 3 anderen günstig gelegenen Stellen in den Staatsforsten Holzindustrieunternehmungen zu erwerben und dort den forstlichen Nachwuchs gründlich in der Holzverwertung auszubilden.

Eine Gesundung der Holzwirtschaft, eine volle Inbetriebnahme der Holzindustrie ist ohne lebhafte Aufnahme der Bautätigkeit nicht denkbar. Auch im Berichtsjahr hat sich die Lage auf dem Baumarkte nicht gebessert. Die Wohnungszwangswirtschaft bestand fort und hielt die Mieten in den alten Häusern wesentlich unter Friedenspreis, während die Herstellung neuer Wohnungen etwa das 1,7 fache der Vorkriegspreise betrug. Schon darin lag und liegt eine wesentliche Erschwerung der Bautätigkeit. Dazu kam die Kapitalarmut der deutschen Wirtschaft, die die Zuführung privaten Kapitals auf den wenig rentablen Baumarkt außerordentlich einschränkte. Von den Erträgen der Hauszinssteuer wurde ein wesentlicher Teil für die Staatsfinanzen gebraucht; mit dem Rest ließ sich nur eine bescheidene Bautätigkeit finanzieren. Eine wesentliche Veränderung dieser Verhältnisse ist vorläufig nicht abzusehen.

Nach Ausführungen des Reichsarbeitsministers wurden 1919 58 000; 1920 103 000; 1921 134 000; 1922 146 000; 1923 118 000 Wohnungen gebaut. Die Zahl der 1924 gebauten Wohnungen stände noch nicht fest, würde aber kaum die Zahl von 1923 übersteigen. Der normale jährliche Baubedarf infolge der Bevölkerungsvermehrung betrage etwa 150 000 Wohnungen, dazu käme noch ein Fehlbetrag von mindestens 600 000 Wohnungen infolge der mangelhaften Bautätigkeit der letzten Jahre. — Die Vorbedingungen für eine erhebliche Bautätigkeit, durch die nicht nur die Holzwirtschaft, sondern auch weite andere Teile der deutschen Volkswirtschaft gesunden könnten, wären also gegeben, wenn es gelänge, den Baumarkt rentabel zu gestalten und ihm dadurch Kapital zuzuführen. In diesem Zusammenhange ist der Vorschlag gemacht worden, Teile der Hauszinssteuer nicht als Hypotheken zu geben, sondern dazu zu benutzen, dem privaten Baukapital eine höhere Verzinsung zu sichern und dadurch das Interesse der Kapitalisten auf die Bautätigkeit hinzulenken. Im Memelgebiet ist dieser Versuch ganz gut gelungen. Naturgemäß könnten auf diese Weise mit den beschränkten Mitteln der Hauszinssteuer mehr Neubauten gefördert werden, als durch Hergabe von Hypotheken. Die Forst- und Holzwirtschaft hat allen Grund, diese Vorgänge und Anregungen genau zu verfolgen, wenn auch zu Optimismus bisher keine Veranlassung vorliegt.

Digitized by Google

Sicher falsch ist der Gedanke, die Neubautätigkeit durch billige Hergabe von Rundholz aus den Staatsforsten an die Siedlungsgesellschaften zu fördern. Der Gedanke muß für holzwirtschaftliche Laien außerordentlich verlockend sein; anders ist es nicht denkbar, daß trotz aller Enttäuschungen und Mißgriffe von Jahr zu Jahr an dieser Rundholzabgabe festgehalten würde. Der Prozeß der Mitteldeutschen Heimstätte zeigte von neuem, daß die Siedlungsgesellschaften mit dem Rundholz wenig anzufangen wissen, daß nach der Überweisung ein Vertauschen oder gar ein Weiterverkauf einsetzt, bei dem irgend ein Dritter den Vorteil hat, aber nicht der Siedler. Wesentliche Staatsmittel wurden so einer Theorie zu liebe in falsche Kanäle geleitet und dadurch der Neubautätigkeit entzogen.

Im übrigen näherte sich der fiskalische Holzverkauf wieder sehr den Vorkriegsverhältnissen. Der Verkauf verlief ruhiger; angesichts der festen Währung hat das Reißen um den Sachwert Holz aufgehört. Die Gelegenheitsholzhändler sind zumeist wieder verschwunden. Meinungsverschiedenheiten entstanden darüber, ob es noch nötig sei, den ortsansässigen Handwerkern und Landwirten ihren Holzbedarf in beschränkter Konkurrenz, d. h. mehr oder weniger freihändig, zu verkaufen, oder ob man ihnen durch geeignete Losbildung, aber bei freier Konkurrenz mit dem Handel, den Holzbezug aus dem Walde direkt ermöglichen solle. Die Anhänger der beschränkten Konkurrenz fürchten, daß die Holzhändler planmäßig durch Hochtreiben der Preise der waldansässigen Bevölkerung den direkten Kauf aus dem Walde verekeln könnten. Sollte wirklich stellenweise diese Gefahr vorliegen, so wäre es richtiger, dann der ortsansässigen Bevölkerung Holz freihändig zu Richtpreisen abzugeben, als an der beschränkten Konkurrenz festzuhalten, die fast immer zu Ungerechtigkeiten oder gar Schiebungen geführt hat.

Durch Beschlagnahme ihrer Wälder im besetzten Gebiet hat die Preuß. Staatsforstverwaltung erheblichen Schaden erlitten. Die Rückgabe der Wälder auf Grund des Londoner Abkommens ist inzwischen erfolgt. Nach Mitteilung des Oberlandforstmeisters im Preuß. Landtage sind von den Franzosen und Belgiern 29 000 ha mit einer Holzmasse von über 1¼ Millionen Festmetern, also das drei- bis vierfache des normalen Jahreseinschlages geschlagen worden. Der Hieb ist stellenweise ohne Rücksicht auf Hiebszüge geführt, so daß Sturmschäden zu erwarten sind. Durch Abfuhr ohne Rücksicht auf das Wetter sind die Wege stellenweise vernichtet worden. Diese überaus großen Waldbeschädigungen in der verhältnismäßig kurzen Zeit der Beschlagnahme sind leider durch das Zusammenarbeiten deutscher Holzfirmen mit den Feinden erst ermöglicht worden.

Noch größer waren die Schäden, die die ostelbischen Kiefernforsten durch eine Massenvermehrung der Forleule erlitten haben.

Digitized by Google

Allein in den Preuß. Staatsforsten sind nach Angabe des Landwirtschaftsministers im Wirtschaftsjahre 1924/25 etwa 5 Millionen Festmeter Eulenholz angefallen. Die Schätzung des Landforstmeisters König, der im Sommer 1924 einen voraussichtlichen Eulenholzanfall von 10 Millionen Festmeter im Staats- und Privatwald voraussagte und der deswegen als Pessimist angegriffen wurde, wird also wohl der Wirklichkeit ziemlich nahe gekommen sein. Der Eulenfraß kam zwar 1924 zum Abschluß, doch machten sich 1925 die Borkenkäfer recht bemerkbar, so daß zahlreiche von der Eule geschwächte Bestände schwer bedroht sind.

Diese 5 Millionen Festmeter Eulenholz in den Preuß. Staatsforsten sind die Hälfte des auf 10 Millionen Festmeter festgesetzten Normaleinschlages. Der Preuß. Forstfiskus hat sich bemüht, den Mehranfall in den Eulenholzrevieren an anderer Stelle einzusparen; ganz ist das nicht gelungen, da immer noch weitere Eulenstämme abstarben. Immerhin hofft die Staatsforstverwaltung mit einem Mehreinschlag von 15% auszukommen. Auch im nächsten Jahr wird wegen der Borkenkäfergefahr ein genaues Einhalten des Einschlagssolls schwierig sein. Im Westen wie im Osten haben also die Preuß. Staatsforsten schwere nachhaltig wirkende Schädigungen im Berichtsjahre erlitten. Es wird Aufgabe der Verwaltung sein, diese Schäden dadurch wieder auszugleichen, daß die Waldfläche soweit vergrößert wird, als die traurigen Staatsfinanzen es irgend gestatten. Gelegenheit zu preiswertem Ankauf ist reichlich gegeben und auch schon ausgenutzt worden.

Daß diese Schäden in West und Ost den Reinertrag der Staatsforsten ungünstig beeinflußt, insbesondere auch das Verhältnis zwischen Roh- und Reineinnahmen gegenüber den letzten Vorkriegsjahren um etwa 20% verschlechtert haben, liegt auf der Hand. Auch hier ist nur eine sehr allmähliche Besserung möglich, da z. B. die Kulturkosten noch eine Reihe von Jahren über dem Normalen werden liegen müssen.

Große Schwierigkeiten wird in Staats- und Privatbetrieben die Beschaffung einwandfreien Saatgutes machen. Erfreulicherweise hat die Preuß. Staatsforstverwaltung sich zu den vom Reichsforstwirtschaftsrat aufgestellten Grundsätzen bekannt, nach denen der Same nur von erlesenen Mutterbeständen gewonnen werden soll. Da leider auch im Staatsbetriebe die Samengewinnung von schlechten Beständen eingerissen ist, werden bei Durchführung der ministeriellen Anordnung einige Schwierigkeiten zu überwinden sein. Die Beschaffung guten Samens zur Aufforstung des Eulenfraßgebietes ist jedenfalls das zur Zeit wichtigste Problem, vor das die norddeutsche Forstwirtschaft gestellt ist. Es wird richtiger sein, die Aufforstung langsamer und mit gutem Samen durchzuführen, als durch wahllose Verwendung von irgendwelchem Samen „garantiert deutscher Herkunft" Scheinerfolge zu erzielen, auf die der Rückschlag folgt.

Digitized by Google

Wenn man bedenkt, daß rund die Hälfte des Holzeinschlages in den Preuß. Staatsforsten in Eulenholz erfolgen mußte, so sind die erzielten Holzpreise nicht ungünstig. Im Folgenden sind die Preise für Kiefer III. Kl. und für Fichte III. Kl. in den Preuß. Staatsforsten von November 1923 (Stabilisierung der Währung) bis zum Juni 1925 nach den Berechnungen des „Holzmarkt" aufgeführt:

	Ki III. Kl.	Fi III. Kl.		Ki III. Kl.	Fi III. Kl
November 1923 .	42,45	58,22	September 1924 .	21,08	20,44
Dezember 1923 .	34,22	39,12	Oktober 1924 . .	20,39	22,89
Januar 1924 . .	28,05	26,50	November 1924 .	22,56	23,43
Februar 1924 . .	27,30	25,86	Dezember 1924. .	24,51	24,81
März 1924 . . .	29,98	28,45	Januar 1925 . .	29,68	27,11
April 1924 . . .	29,57	30,07	Februar 1925 . .	28,37	27,42
Mai 1924. . . .	23,71	24,63	März 1925 . . .	26,38	27,16
Juni 1924. . . .	20,26	19,81	April 1925 . . .	24,49	26,25
Juli 1924	17,10	18,86	Mai 1925. . . .	23,77	26,88
August 1924. . .	17,32	19,97	Juni 1925. . . .	24,29	28,76

In den ersten Monaten nach der Stabilisierung bewirkten Zweifel an der Wertbeständigkeit des neuen Geldes in Verbindung mit der fortbestehenden Sachwertpsychose Holzpreise von ungesunder Höhe. Mit Beginn des Jahres 1924 bahnte sich ein Preisstand an, der im wesentlichen auch im Winter 1924/25 wieder erreicht wurde. Das stets zu beobachtende Sinken der Preise in den Sommermonaten erreichte während des Sommers 1924 ein ungesundes Ausmaß. Die plötzlich im April 1924 zur Stützung der Währung erfolgende Kreditsperre der Reichsbank rief eine höchst peinliche Geldnot hervor. Die in den Sommermonaten erfolgenden Verkäufe von Rund- und auch von Schnittholz standen großenteils unter dem Zwange der Geldbeschaffung um jeden Preis, sie gestalteten sich also sehr verlustreich. Zahlreiche Firmen gerieten in diesen Monaten in Zahlungsschwierigkeiten oder brachen zusammen. Demgegenüber war der Preisnachlaß im Sommer 1925 normal.

Interessant ist, daß die Entwickelung der Preise für Kiefern- und Fichtenholz etwa parallel ging; daraus kann man wohl schließen, daß die Preuß. Staatsforstverwaltung es durch eine richtige Verkaufspolitik verstanden hat, die Preise für Kiefernholz trotz des Eulenfraßes auf angemessener Höhe zu erhalten.

Verschärft wurde die Krise des Sommers 1924 noch durch die sehr scharfen Zahlungsbedingungen, die der Forstfiskus wegen der Lage der Staatsfinanzen zur Durchführung bringen mußte. Die nach und nach erfolgenden Zahlungserleichterungen trugen wesentlich dazu bei, daß sich die Holzpreise im Winter 1924/25 wieder auf angemessene Höhe heben konnten. Andererseits ist aber nicht zu bestreiten, daß bei der großen Un-

Digitized by Google

sicherheit der ganzen wirtschaftlichen Verhältnisse große Vorsicht bei Kreditgewährung an die Holzkäufer nötig war und ist. Man wird daher weitere Krediterleichterungen nur vorsichtig und schrittweise gewähren können.

Über die Nutzholz-Ein- und Ausfuhr 1924 hat Oberforstmeister Schilling wieder im „Holzmarkt“ berichtet. Mit seiner Erlaubnis werden die wichtigsten Tabellen hier wiedergegeben. Unser Außenhandel in Holz ergibt in Festmeter Rohnutzholz umgerechnet folgendes Bild:

	1924	1923	1922	1913
	1000 fm Rohnutzholz			
	Einfuhr			
Roh, hart	126	80	61	5525
weich	2606	2767	1718	
Grubenholz	616	972	282	476
Beschlagen	88	59	91	771
Schwellen, hart	90	183	17	567
weich	323	724	268	
Gesägt, hart	121	90	56	4868
weich	1681	1618	2665	
Faßholz	60	15	33	125
Papierholz	2940	3115	1765	2570
Exoten	28	27	38	113
Sa. Einfuhr	**8679**	9650	6994	15015

	1924	1923	1922	1913
	1000 fm Rohnutzholz			
	Ausfuhr			
roh, ohne Nadelholz, einschl. beschlagenes Laubholz	29	10	31	.
Nadelholz	171	215	554	.
Grubenholz	224			.
beschlag. Nadelholz u. Telegr.-Stangen	114	79	74	.
Schwellen	31	22	92	.
Gesägt, hart	35	46	81	.
weich	483	350	600	.
Faßholz	11	7	8	.
Papierholz	81	2	7	.
Exoten	1	1	—	.
Sa. Ausfuhr	**1180**	732	1447	1 055
Sa. Einfuhr	8679	9650	9650	15 015
Mehr-Einfuhr	**7499**	8918	5437	13 960

Die Mehreinfuhr Deutschlands betrug also 1924 54% der Vorkriegsmehreinfuhr, während wir 1923 schon 64% derselben erreicht hatten. In den Sommermonaten 1924 war die Einfuhr wegen der schlechten Holzpreise bei uns gering, so daß man allgemein glaubte, die Einfuhr werde noch weiter hinter der des Vorjahres zurückbleiben. Mit dem Steigen unserer Holzpreise stieg aber auch die Einfuhr, am stärksten im Dezember. Die europäischen Holzhandels- und Holzpreisverhältnisse nähern sich also insofern wieder dem Normalzustande, als das Holz ziemlich rasch dorthin strömt, wo die Preise steigen und umgekehrt darniederliegende Märkte meidet. Vorbedingung für diesen Normalzustand war die inzwischen erfolgte Stabilisierung der Währung in den für den Holzexport in Betracht kommenden Ländern. Die Anpassungsfähigkeit des Holzhandels an die wechselnden Konjunkturen in Deutschland hat 1924 gegenüber der Vorkriegszeit zugenommen, weil wir das Hauptkontingent unseres Auslandsholzes nicht auf dem langen Flößwege aus Rußland sondern aus der Tschechoslowakei bezogen haben, die bei Steigen unserer Preise schnell eingreifen konnte.

Unsere Ein- und Ausfuhr an Holz verteilte sich 1924 folgendermaßen auf die einzelnen Länder:

Digitized by Google

	Roh	Grubenholz	Beschlagene Tel.-Stg.	Gesägt	Schwellen	Faßholz	Papierholz	Sa.	Von Sa. %
	1000 fm Rohnutzholz								
				Einfuhr					
Tschechoslowakei . . .	2033	548	—	478	97	—	1578	4734	55
Ostpolen	205	—	—	98	128	—	632	1063	12
Westpolen	31	4	—	367	23	—	—	425	5
Oesterreich	—	—	—	120	29	—	—	149	2
Danzig	—	—	—	—	66	—	—	66	1
Vereinigte Staaten. .	25	—	—	—	—	—	—	25	—
Litauen	21	—	—	—	—	—	—	21	—
Übrige Länder . . .	417	64	88	739	70	60	730	2196	25
Sa. (wie Tab. I). . .	2732	616	88	1802	413	60	2940	8679	(100)
				Ausfuhr					
Niederlande	44	45	3	172	—	—	—	264	22
Frankreich	—	—	63	107	—	—	—	170	14
Schweiz.	86	—	1	50	—	—	—	137	12
Großbritannien . . .	—	83	—	51	—	—	—	134	11
Saargebiet.	5	—	—	64	—	—	—	69	6
Poln.-Oberschlesien . .	1	49	—	—	—	—	—	50	4
Italien	—	—	21	—	—	—	—	21	2
Elsaß-Lothringen . .	—	—	4	13	—	—	—	17	1
Übrige Länder . . .	64	47	22	61	31	11	81	318	27
Sa. (wie Tab. I). . .	200	224	114	518	31	11	81	1180	(100)

Daß die Tschechoslowakei auch 1924 noch an der Spitze marschieren würde, war anzunehmen, weil auch im Berichtsjahre noch Nonnenholz zum Export kam. Schilling glaubt, daß die Tschechoslowakei auch noch in den kommenden Jahren unser wichtigster Lieferant bleiben wird, weil die dortige Regierung den großen beschlagnahmten Privatwaldbesitz ausbeuten würde. Dieser Waldbesitz war zwar sehr gut bewirtschaftet, jedoch, soweit ich ihn in den verschiedensten Teilen Böhmens kennen lernte, nicht überaltert. Eine langjährige weitgehende Ausbeutung wäre also Raubbau. Es bleibt daher abzuwarten, ob die Tschechoslowakei längere Jahre einen so gesteigerten Holzexport wird durchführen können. Das Ausmaß der Steigerung der Tschechoslowakischen Holzausfuhr ersieht man am besten aus folgenden auch von Schilling stammenden Zahlen:

Österreich-Ungarn ohne Galizien und Bukowina brachten uns 1913, in 1000 fm Rundholz umgerechnet:

Rundholz	Gesägt	Gruben- u. Papierholz	Summa
1876	210	569	2926

1924 brachte uns die Tschechoslowakei allein

2033	478	2126	4734

Auch wenn die tschechoslowakische Holzausfuhr etwas abebben sollte, liegt jedoch nicht der mindeste Grund zur Sorge bezüglich der deutschen Holz-

Digitized by Google

versorgung vor. Es ist anzunehmen, daß die politischen Schwierigkeiten zwischen Polen und Litauen sich in absehbarer Zeit soweit ausgleichen werden, daß polnisches und russisches Holz wieder auf der Memel verflößt werden kann. Damit würde sich für Deutschland eine sehr ergiebige Holzbezugsmöglichkeit wieder eröffnen. Die inneren Verhältnisse Rußlands scheinen ja auch nach und nach Formen anzunehmen, die den Holzbezug ermöglichen. Außerdem ist die Schnittholzzufuhr aus Schweden, Finnland, Nordrußland und Österreich steigerungsfähig.

Die Einfuhr aus der Tschechoslowakei und auf dem Memelwege ist ja bekanntlich für uns günstiger, weil sie überwiegend in Rundholz erfolgt, also unserer Sägeindustrie Beschäftigung gibt. In den Jahren 1923 und 1924 war infolge des Überwiegens der Einfuhr aus der Tschechoslowakei der Anteil des Rundholzes an der Gesamteinfuhr sogar noch etwas günstiger als in den letzten Jahren vor dem Kriege. Ob dieser erfreuliche Zustand anhalten wird, ist bei der Neigung aller Länder, sich zu industriealisieren, fraglich. Die Bemühungen, durch Erhöhung des Schnittholzzolles hier vorbeugend zum Schutze der heimischen Industrie einzugreifen, waren bisher leider erfolglos.

Ebenso scheiterten die Bemühungen, die Eisenbahnfrachten so stark zu senken, wie es für unsere notleidende Holzwirtschaft nötig wäre. Die Reichsbahn fürchtete, bei Senkung der Frachten nicht die ihr durch das Dawesgutachten auferlegten Lasten tragen zu können.

Die langjährigen Meinungsverschiedenheiten über die zweckmäßigste Verwaltungsorganisation der Preuß. Staatsforstverwaltung fanden insofern einen Abschluß, als der Landtag sich für selbständige kollegiale Forstabteilungen mit dem Oberforstmeister als Dirigenten im Rahmen der Bezirksregierungen aussprach. Gleichzeitig soll eine Dezentralisation, vor allem von der Ministerial- auf die Regierungsinstanz stattfinden.

Auf gesetzgeberischem Gebiete brachte das Berichtsjahr nichts wesentliches. Die Vorbesprechungen über das Forstkulturgesetz wurden fortgesetzt. Die Ansicht, daß das Gesetz möglichst einfach zu gestalten und im wesentlichen auf den Wiederaufforstungszwang und in geeigneten Fällen auf die Waldgutsbildung zu beschränken sei, schien Boden zu gewinnen. Allerdings hat leider der Eulenfraß im Zusammenhang mit Mißernte und Geldkrise in der Landwirtschaft neue, sehr ernst zu nehmende Schwierigkeiten geschaffen. Der Eulenfraß erfolgte vielfach in unreifem Holz, so daß der Abtriebsertrag nur gering war. Dieser Überschuß ist großenteils im Berichtsjahre in der unter Mißwuchs und Steuerdruck leidenden Landwirtschaft des Waldbesitzers verschwunden. Eine schnelle Aufforstung der Eulenflächen ist dadurch außerordentlich erschwert. Man kann dem Waldbesitz unmöglich zumuten, sich zu 12—18% Geld zu borgen, um es in den sich mit 1—2% verzinsenden Wald zu stecken. Der Aufforstungszwang wäre im jetzigen Augen-

Digitized by Google

blick also nur möglich, wenn der Staat gleichzeitig billige Aufforstungskredite zur Verfügung stellte; und das scheitert an der Lage der Staatsfinanzen.

So sehen wir auf allen Gebieten der deutschen Wirtschaft, und nicht zuletzt in der durch den Franzoseneinfall und die Forleule schwer geschädigten Forstwirtschaft, Schwierigkeiten sich auftürmen, deren Überwindung außerordentlich schwer sein wird.

Studien über einige physikalische Eigenschaften der Waldböden und ihre Beziehungen zur Bodenazidität.

(Aus dem biochemischen Institute der staatlichen Versuchsanstalten für das forstliche Versuchswesen in Prag.)

Von **Antonín Němec** und **Karel Kvapil**.

Die Produktionskraft der Böden im allgemeinen und insbesondere der Waldböden kann als das Endresultat verschiedener Standortsfaktoren angesehen werden. Die maßgebenden Standortsfaktoren können wir in zwei Gruppen einteilen, und zwar in jene, welche an und für sich gegeben sind und durch den menschlichen Eingriff nicht geändert werden: Lage, Klima, geologische und petrographische Formation des Bodens. Diese sind mehr oder weniger konstant. In die zweite Gruppe der Standortsfaktoren reihen sich jene, welche durch wirtschaftliche Maßnahmen direkt oder indirekt beeinflußt werden können: chemische Zusammensetzung und physikalische Struktur des Bodens und seine biologischen Eigenschaften. Obzwar die feststehenden Standortsfaktoren, Klima und Lage von ungemeiner Wichtigkeit für das ersprießliche Gedeihen der forstlichen Gewächse sind, wurde schon seit jeher die größte Bedeutung dem Boden als Standort in engerem Sinne beigemessen und die verschiedenen Bodenzustände wurden einem eingehenden Studium unterzogen.

Bei Beurteilung der Bonität des Bodens war es zuerst die chemische Zusammensetzung, welche bei der Bonitierung des Bodens als ausschlaggebend angesehen wurde. Die chemische Analyse der Bodenschichten, ihr Gehalt an pflanzenzugänglichen Nährstoffen war lange Zeit das ausschließliche Mittel für die Beurteilung der Produktionskraft des Bodens.

Aber bereits in der ersten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts wurde von T u l l (1) auf die physikalischen Bodeneigenschaften aufmerksam gemacht, welche Anschauung im Laufe der Zeit stets höhere Bedeutung gewann. Es war besonders das Studium der mechanischen Struktur des Bodens, welches in ziemlichem Umfange betrieben wurde. Gleichzeitig wurden zahlreiche Laboratoriumsversuche über physikalische Bodeneigenschaften ausgeführt, dabei wurde aber stets der Fehler begangen, daß mit künstlich eingefüllten Bodenproben gearbeitet wurde. Erst H e i n r i c h (2) wandte sich der Untersuchung natürlich gelagerter Böden zu, welche als einzig richtige Versuchs-

Digitized by Google

methode zu bezeichnen sind. Diese Methode wurde später durch die Studien von Ramann (3), Kopecky (4), Engler (5) und in der letzten Zeit durch Burger (6) für Waldböden weiter ausgearbeitet und verbessert.

In neuester Zeit wurde auch die Biologie des Bodens und mit derselben im engen Zusammenhange stehenden biochemischen Vorgänge in Betracht gezogen.

Obzwar jede der obenerwähnten chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften der Böden in einem direkten Verhältnis zur Fruchtbarkeit des Bodens steht, kann behauptet werden, daß es nur die günstige Zusammenwirkung aller drei Gruppen von Bodeneigenschaften ist, welche den optimalen günstigen Bodenzustand bewirkt.

Die gegenseitigen Beziehungen zwischen den chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften wurden schon verfolgt. So wurde z. B. festgestellt, daß die chemische Zusammensetzung einen bedeutenden Einfluß auf die Absorbtionsfähigkeit des Bodens ausübt; es wird insbesondere die Krümmelbildung des Bodens durch dieselbe beeinflußt. Demgegenüber wird wieder durch ungünstige physikalische Bodenzustände (schlechte Durchlässigkeit für Luft und Wasser, hohe Wasserkapazität und geringe Porengröße) die Aufschließung der Nährstoffe aus dem Boden gehemmt und oft auf ein Minimum herabgesetzt. Auch der biologische Bodenzustand und demnach die biochemischen Vorgänge im Boden werden durch die chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften ziemlich beeinflußt. Nach Francé (7) sind die ökologischen Verhältnisse des Bodenedaphons, abgesehen von den Licht- und Temperaturverhältnissen sowie klimatischen Einflüssen, hauptsächlich von bodenchemischen und bodenphysikalischen Faktoren abhängig. Durch die Krümmelung der Bodenelemente und den Grad ihrer Auflockerung, welche das Eindringen von Licht und die Zirkulation von Wasser und Luft wehrt oder erleichtert, werden die wichtigsten Lebensbedingungen der Mikroflora des Bodens bestimmt.

In Waldböden, wo die chemischen Verhältnisse des Bodens nicht jene Bedeutung erreichen wie in den intensiver ausgenützten landwirtschaftlich bebauten Böden, in welchen der optimale Nährzustand durch künstliche Düngung erhalten wird, spielt der physikalische Bodenzustand desto größere Rolle.

Die Bedeutung der mechanischen Zusammensetzung der Bodenschichten für den Waldbau hat vor kurzem Albert (8) in seinen Arbeiten über den waldbaulichen Wert tiefgründiger diluvialer Sandböden und der Dünensande nachgewiesen. Durch Untersuchung von Sandböden in der Lieberoser Forst und in den Lehrrevieren von Eberswalde und Biesenthal, wo man selbst auf örtlich eng begrenzter Fläche Kiefern- und Mischbestände von stark wechselnden Zuwachsleistungen begegnet, welch letztere Unterschiede unmöglich allein oder immer die Folge einer verschiedenen waldbaulichen Behandlung sein können, ist Albert zu der Schlußfolgerung gekommen, daß die er-

Digitized by Google

wähnten Verschiedenheiten der Bestandesbonität in ausschlaggebender Weise in den Differenzen der natürlichen Beschaffenheit des Bodens und insbesondere seiner mechanischen Zusammensetzung gesucht werden müssen. Zur mechanischen Bodenanalyse hat Albert die bewährte Methode Atterbergs verwendet. Aus den Versuchsergebnissen ist ersichtlich, daß das prozentuale Verhältnis der Bodenbestandteile mit einem Korndurchmesser über 0,2 mm zu denjenigen, deren Korndurchmesser unter 0,2 mm liegt, die natürliche Bonität der Flugsande bestimmt. Auf Grund seiner Untersuchungen konnte Albert folgende Bodentypen von Sandböden, bei denen die Hauptmasse der Feinerde in die Atterberggruppe 0,2 bis 0,02 mm fällt, aufstellen:

Typus I. Sande mit Feinerdegehalt unter 10%. Solche Sandböden sind von Natur aus vegetationslos und alle Versuche, einen geschlossenen Waldbestand heranzuziehen, scheitern. Es sind Kiefernstandorte geringster Bonität. Von Laubhölzern findet sich selbst die Birke nur sehr vereinzelt natürlich an, Ausschlag von Buche oder Eiche kann sich zwar unter Umständen jahrelang erhalten, kommt aber nicht mehr vorwärts.

Typus II. Sande mit 10% Feinerdegehalt. Geringste Bonität der Kiefernstandorte. Der Feinerdegehalt des Sandbodens von 10% stellt das Existenzminimum für die Kiefer dar. Bodenvegetation: Heidekraut, Preißelbeere.

Typus III. Sande mit 20% Feinerdegehalt. Kiefernböden mittlerer Ertragsklassen, wo sich die Buche als Unterholz erhalten kann. Standortspflanzen: Moosrasen, Angergräser, Blau- und Preißelbeere.

Typus IV. Sande mit 30% Feinerdegehalt. Kiefer und Buche gleichwüchsig. Vegetation unter Kiefernbeständen Blaubeerkraut, Angergräser, Sandrohr, Segge, Adlerfarn und Wachholder. Unter Mischbeständen Sauerklee, Hainsimse und breitblättrige Haingräser.

Typus V. Sande mit 40% Feinerde und darüber. Kiefernböden II.—I. Ertragsklasse, Eiche und Buche gleich freudig wachsend. Standorte für hochwertige Nadel- und Laubholzmischbestände, unter denen der Boden dauernd auf dem Maximum seiner Ertragsleistungen erhalten werden kann.

Aus den Ergebnissen der Studien Alberts ist ersichtlich, daß wir in der mechanischen Bodenanalyse nach Atterberg über ein leicht anzuwendendes Mittel verfügen, welches uns erlaubt von Fall zu Fall feststellen zu können, ob die jeweiligen Wuchsleistungen der Kiefer auf reinen Sandböden, deren Feinerdegehalt entsprechende Höchstleistungen sind oder nicht und ob die bisherige Wirtschaftsweise richtig oder falsch war, so daß in letzterem Falle nicht die konstanten, sondern die variablen Standortsfaktoren ausschlaggebend waren.

Digitized by Google

Die günstige mechanische Struktur fördert die Tätigkeit der Bodenpopulation, welcher in Waldböden die größte Aufgabe bei der Bildung der pflanzenzugänglichen Nährstoffe zugeteilt ist. In Böden der geschlossenen Nadelholzbestände, wo die mechanische und physikalische Struktur des Bodens ungünstig erscheint, konnte Düggeli (9) bloß 290 000 (pro Gramm feuchte Erde) von den auf Gelatineplatten wachsenden Bakterien nachweisen, während Laubwalderde mit günstigerer Bodenbeschaffenheit weit größere Anzahl von Bakterien enthielt (1 440 000). Von Atterberg (10) ist festgestellt worden, daß der Anteil an Körnern unter 0,002 mm Durchmesser, also an Rohton, den Bakterien die Bewegung unmöglich macht.

Im allgemeinen erscheinen die Waldböden als solche mit höheren Ansprüchen an die physikalischen und geringen an die chemischen Bodeneigenschaften. Der künstlichen Düngung kann sich die Forstwirtschaft nur in äußerst beschränktem Maße bedienen. Neben der Düngung entfällt in Wäldern auch die mechanische Bodenbearbeitung, die meistens nur auf gelegentliche Bodenverwundungen bei Stock- und Baumrodungen, bei Aufarbeitung und Bringung der Holzprodukte beschränkt ist. Eine größere Bedeutung kann man den Bodenumlagerungen beimessen, welche durch Elementarereignisse, Schotter- und Erdablagerungen der Bäche und Flüsse, Erdrutschungen und Runsenbildungen verursacht werden. Diese zufällige Bodenbearbeitung kann unter Umständen im Walde eine ziemlich große Bedeutung erlangen; jedenfalls zeigt ein reicher Anflug von Keimlingen auf verwundeten Stellen des Waldes, daß die mechanische Veränderung der Bodenstruktur günstige Wirkungen für den Bodenzustand hervorrufen kann.

Gegenüber dieser zufälligen und manchmal plötzlichen Bodenbearbeitung muß auf die ausdauernde und energische Tätigkeit der Waldbodenfauna und Mikroflora hingewiesen werden. In dieser Hinsicht ist die Teilnahme verschiedener Bodenbewohner bei der Umlagerung und Lockerung des Bodens hinreichend bekannt. Die Wichtigkeit der Regenwürmer für die physikalische Struktur des Bodens wurde von mehreren Forschern behandelt und ihre Bedeutung bei der Krümmelstrukturbildung gewürdigt. Ramann (11) hat seiner Zeit zwar die Ansicht geäußert, daß die Regenwürmer nicht eigentlich die Krümmelstruktur verursachen, sondern umgekehrt nur gerne da leben, wo diese vorhanden sei. Nach Burgers (6) Meinung müssen zwar die Regenwürmer die nötigen Lebensbedingungen im Boden vorfinden; wenn dies aber gegeben ist, können sie im Verein mit anderen Bodenbewohnern zur Verbesserung der Bodenstruktur wesentlich beitragen.

Neben dieser erwähnten Ursachen der Veränderung der physikalischen Bodeneigenschaften hat Ramann (12) auf die ungemein wichtigen Wirkungen des lebenden Pflanzenbestandes hingewiesen.

Digitized by Google

Die Bedeutung der physikalischen Bodeneigenschaften für die Beurteilung des Waldbodenzustandes.

Von der ganzen Reihe physikalischer Eigenschaften der Böden, welche der Pedologie zur Äußerung der Bodencharakteristik dienen und welche organisch untereinander zusammenhängen, interessieren den Forstwirt hauptsächlich jene Eigenschaften, welche das gegenseitige Verhältnis von Wasser und Luft zum Boden ausdrücken. Es sind dies die Porosität und Luftkapazität, sowie die Wasserkapazität und Durchlässigkeit der Böden.

Die große Bedeutung der oberwähnten physikalischen Eigenschaften wurde bereits von bodenkundlichen Forschern gewürdigt. Diesbezüglich muß auf die einschlägigen Arbeiten von Ramann (12), Hoppe (13), Albert (14), Henry (15), Kraus (16), Wiegner (17), Engler (5), Kopecky (18) und in letzter Zeit besonders von Burger (6) hingewiesen werden. Die Ansichten über die Wichtigkeit einzelner von den angeführten physikalischen Bodeneigenschaften unterlagen einem ziemlichen Wechsel. Hoppe hielt die Wasserkapazität als das bedeutungsvollste Kriterium für die Verschlechterung der physikalischen Struktur des Waldbodens bei Kahlschlägen. Anderseits wurde wieder besonders durch Ramann eine erhöhte Bedeutung der Krümmelstruktur zugeschrieben, welche er durch das Porenvolumen und den Humusgehalt ausdrückte. Kopecky hat in die Bodenphysik den Begriff der Luftkapazität im heutigen Sinne eingeführt und hat als erster auf ihre hohe Bedeutung, besonders für die landwirtschaftliche Praxis, hingewiesen. Burger hat sich hauptsächlich mit der Untersuchung von natürlich gelagerten Waldböden befaßt und kam zu dem wichtigen Resultat, daß die Luftkapazität das bedeutungsvollste Kriterium zur Beurteilung der Waldbodenbeschaffenheit vorstellt. Ist die Luftkapazität des Waldbodens eine ungenügende, so ist auch die Luftzirkulation sehr beschränkt. Dadurch entsteht dann im Boden, besonders wenn eine große Menge von atmosphärischem Wasser dem Boden zugeführt wird, Mangel an Sauerstoff: die Wurzeln der Pflanzen und der Bäume stehen dann längere Zeit unter Luftabschluß und ihre Atmung ist für gewisse Zeit erschwert oder verhindert. Durch Sauerstoffmangel leiden dann nicht nur die Wurzeln und die Pflanzenvegetation, sondern auch die Bodenfauna und mikroskopische Bodenpopulation. Ungenügende Bodendurchlüftung erschwert weiter die Abfuhr überschüssiger Kohlensäure, es kann hie und da zur übermäßigen Nährstofflösung kommen, die dann durch Auswaschung verloren gehen. Die Zersetzung der Pflanzen- und Wurzelreste unter Luftabschluß gibt zur Bildung saurer, schädlicher Humusformen Anlaß, deren ungünstiger Einfluß auf die Entwicklung und Tätigkeit des Bodenedaphons nicht weiterer Erklärung bedarf.

Demgegenüber übt eine höhere Luftkapazität durchwegs günstige Wirkungen im Boden aus. Genügende Luftkapazität entspricht gewöhnlich auch

Digitized by Google

einer günstigen Durchlässigkeit des Bodens, so daß die normalen atmosphärischen Niederschläge leichter in den Boden eindringen und in tiefere Bodenschichten abgeleitet werden, ohne daß die Pflanzenwurzeln an Luftmangel leiden.

Sehr interessant sind weiter die Rückschlüsse, welche Burger aus seinen Versuchen zu der Frage der Krümmelstruktur von Waldböden folgert. Seiner Ansicht nach wurde die Bedeutung der Krümmelstrukturbildung für Waldböden überschätzt. Burgers Versuche beziehen sich allerdings hauptsächlich auf bindige, stark tonhaltige Böden und können aus diesem Grunde nicht den Anspruch auf allgemeine Gültigkeit machen. Eine lockere Struktur, die dem Begriffe der Krümmel entsprechen würde, konnte in den meisten Fällen nur in dem höchsten Horizont der Waldböden festgestellt werden. Die Durchlässigkeitsuntersuchungen haben ergeben, daß die Waldböden ein System von tiefgreifenden, mehr oder weniger schief verlaufenden Kanälen in fester Grundsubstanz enthalten, welchen größere Bedeutung zugeschrieben wird als der relativ flachen Schichte des krümmeligen Bodens auf der Oberfläche. Durch diese Tatsache erklärt Burger die Beobachtung, daß frisch gelockerter Ackerboden von krümmeliger Struktur niemals die Luftkapazität oder Durchlässigkeit eines guten Waldbodens erreichen kann. Die Aufgabe der obersten krümmeligen Waldbodenschicht liegt mehr in einer Schutzwirkung der daran anschließenden Röhren der tieferen Bodenhorizonte und in der Verminderung der direkten Wasserverdunstung aus dem Boden.

Die Verhältnisse der Luftkapazität und Durchlässigkeit des Bodens unter verschiedenen Kulturarten und Bestandesformen illustrieren am besten die Wichtigkeit der bodenphysikalischen Forschungen. Nach den bisherigen Studien von Kopecky (4), Berkmann (19), Engler (5) und Burger (6) können wir, gleiche geologische und chemische Bodenverhältnisse vorausgesetzt, folgende absteigende Reihe der Bodenzustände vom Standpunkte der physikalischen Eigenschaften aufstellen: Die höchste Luftkapazität und Durchlässigkeit zeigen die Böden der gemischten Bestände (Nadelhölzer und Laubholzarten). Weniger günstig sind schon die Verhältnisse in alten geschlossenen Laubholzbeständen, welche sich noch weiter in geschlossenem Nadelholzhochwald verschlechtern. Dann folgen Böden der jüngeren Bestände, Strauchvegetationen, lockere Ackerböden, Kahlschläge, Dauerwiesen und dichtere Ackerböden. Die geringsten Luftkapazitäten wurden bei Dauerwiesen festgestellt.

Studien über die Beziehungen der Luftkapazität zur Reaktion der Waldböden.

In unseren früheren Studien (20) haben wir uns mit der Frage der Reaktion der Waldböden befaßt und konnten feststellen, daß der Säuregrad verschiedener Bodenschichten einen gewissen Zusammenhang mit der Beschaffenheit und Form des betreffenden Bestandes, sowie zum Grade des

Digitized by Google

Bestandesschlusses aufwies, gleiche chemische und geologische Bodenverhältnisse in derselben Waldregion und Jahreszeit vorausgesetzt. Im Bezug auf die obenerwähnten Tatsachen hat uns die Frage interessiert, ob der ziemlich hohe Säuregrad des Bodens unter gewissen Beständen mit den tatsächlichen physikalischen Bodenverhältnissen in Beziehung steht. Wir haben insbesondere der stark sauren Bodenschichten geschlossener Nadelholzwälder gedacht, in welchen sich die physikalischen Eigenschaften des Bodens gewöhnlich sehr ungünstig gestalten; demgegenüber unter Laubholzarten sind die physikalischen Bodenverhältnisse meistens weit günstiger und auch der Säuregrad erreicht selten die hohe Azidität der Nadelholzböden.

Ein kausaler Zusammenhang der Reaktion des Bodens mit seinen physikalischen Eigenschaften — und von diesen in erster Reihe mit der Luftkapazität — wäre nach obangeführten Erwägungen leicht erklärlich, denn die ungünstige Bodenstruktur, besonders aber mangelhafte Sauerstoffversorgung des Bodens hindern den normalen Verlauf der Zersetzungsprozesse organischer Stoffe der Streu und des Humus, wobei sauer reagierende Zwischenprodukte entstehen. Diese Versäuerung des Bodens führt dann zu weiteren ungünstigen Begleiterscheinungen chemischer und biologischer Natur in den betreffenden Waldböden.

Um die Frage des Zusammenhanges der Bodenazidität mit den wichtigsten physikalischen Bodeneigenschaften — der absoluten Wasser- und Luftkapazität und der Porosität — studieren zu können, war es vor allem nötig, die Wahl der betreffenden Bodenschichte zu treffen, in welcher die physikalische Struktur sowie auch der Säuregrad zu untersuchen war. Wenn wir ein Bodenprofil des Waldbestandes betrachten, finden wir an der Oberfläche gewöhnlich eine lose Streudecke, welche in günstigen Fällen in eine Schichte halbzersetzten Streumaterials übergeht. Unter dieser befindet sich meistens eine mehr oder weniger mächtige Lage dunkelgefärbter Humussubstanz, in welcher die Struktur des ursprünglichen Streumaterials nicht mehr bemerkbar ist. Weiter unter dieser Schichte befindet sich bereits ein Horizont mineralischen Bodens, welcher noch teilweise mit eingeschwemmten Mull- oder Moderteilchen vermengt ist und eine verschieden intensive humose Färbung aufweist. In manchen Fällen fehlte eine oder mehrere dieser differenzierten Schichten; häufig liegt die Nadel- oder Laubstreu direkt über dem mineralischen Boden oder die Bodenoberfläche ist mit Standortsgewächsen dicht oder spärlich bedeckt. Da sich physikalische Bodenuntersuchungen nur in mineralischen Bodenschichten ausführen lassen und die wichtigsten biochemischen Bodenprozesse nach unserem Dafürhalten hauptsächlich in den obersten humosen Schichten am energischsten vor sich gehen, und hier auch die typischen Einflüsse des Bestandes auf die Bodenbeschaffenheit am bedeutendsten sein dürften, haben wir unsere Versuche eben in dieser obersten, humos gefärbten Mineralschichte (Vegetalschichte) vorgenommen.

Digitized by Google

Zu diesem Zwecke wurde in dem untersuchten Bestande vor allem die Versuchsstelle gewählt, die sich in einer möglichst normalen, ebenen, von Bäumen regelmäßig bestockten Lage befand und die als typischer Repräsentant des Bestandesbodens bezeichnet werden konnte. Nachher wurden vorsichtig die vorhandenen Laub- bzw. Humusschichten bis zum mineralischen Boden abgeräumt und die Stelle wurde unter Vermeiden jeder Verletzung bzw. Veränderung der obersten Schichte von den zurückgebliebenen humosen Bestandteilen gereinigt. Nun wurde die Bodenprobe der obersten mineralischen Schichte entnommen in der weiter geschilderten Weise; wo Laub- bzw. Humusschichten fehlten, wurde die Probe direkt an der Oberfläche des Mineralbodens genommen. Selbstverständlich wurden bei jeder Probenahme die Art und Form des Bestandes, sowie der Bestandesschluß und eventuelle Standortsgewächse festgestellt.

Der Säuregrad der Bodenschichte wurde mittelst der kolorimetrischen Methode von Michaëlis (21), wie in unseren früheren Arbeiten, bestimmt und als Wasserstoffexponent pH ausgedrückt.

Die physikalischen Eigenschaften des Bodens wurden nach der Methode Kopecky-Burger festgestellt, die zum Zwecke unserer Waldbödenuntersuchungen etwas modifiziert wurde.

Nachdem die Versuchsfläche zur Probenahme bereit war, wurde in den Boden ein 100 ccm fassender Stahlzylinder vorsichtig eingetrieben und samt des umgebenden Bodens herausgenommen. Nun wurde der überschüssige Boden mit einem scharfen Messer unten und oben genau nach dem Zylinderrande abgeschnitten und mittels Drahtnetze und Deckel aus Messing geschlossen. Hierauf wurde der ganze Zylinder mit Boden, Drahtnetzen und Deckel zuerst gewogen und somit das Bruttogewicht bei der Probeentnahme festgestellt.

Im Laboratorium wurden die beiden Deckel und das obere Drahtnetz beseitigt und der Boden mit Wasser in der Weise gesättigt, daß der Zylinder mit der Probe in eine mit Wasser gefüllte flache Glasschale gestellt wurde und dort so lange gelassen, bis das Aufsaugen von Wasser an der Bodenoberfläche bemerkbar war. Nachher wurde der Zylinder mit der wassergesättigten Bodenprobe auf mehrfach gefaltetem Filtrierpapier unter einem Glassturz 24 Stunden absickern gelassen. Nun erfolgte die zweite Wägung, wodurch das Bruttogewicht nach der Sättigung mit Wasser ermittelt wurde.

Hierauf wurde die Bodenprobe aus dem Zylinder entfernt und der leere, gereinigte Zylinder und die Drahtnetze und Deckel gewogen (Taragewicht des Zylinders, der Deckel und Siebe). Wird jetzt das so ermittelte Taragewicht von der ersten Wägung abgezogen, bekommen wir das Frischgewicht von 100 ccm Boden. Durch abziehen von der zweiten Wägung ergibt sich das Gewicht von 100 ccm gesättigten Bodens.

Digitized by Google

Die ganze Bodenprobe wurde nun bei 105—110 ° C. getrocknet und das absolute Trockengewicht und gleichzeitig das Volumgewicht in Gramm festgestellt. Aus der Differenz des Frischgewichtes und des absoluten Trockengewichtes ergibt sich der Wassergehalt bei der Probeentnahme; der Gewichtsunterschied des gesättigten Bodens und des absoluten Trockengewichtes ergibt den Wassergehalt bei der Sättigung des Bodens. Aus diesen Daten wird die absolute Wasserkapazität in Volum- und Gewichtsprozenten berechnet.

Nun erfolgte die Sortierung der Probe nach Feinerde, Steinen und Wurzeln. Die Bodenprobe wurde im Mörser zerrieben und die Wurzeln möglichst herausgelesen. Steine wurden von der Feinerde durch ein 2 mm-Sieb getrennt. Die einzelnen Sortimente wurden gewogen und in Prozenten des totalen Trockengewichtes ermittelt.

Nachher wurde das absolute Volumen der festen Bestandteile von 100 ccm gewachsenen Bodens festgestellt, und zwar mit Hilfe der Berechnung des absoluten Volumens der Wurzeln, deren absolutes spezifisches Gewicht demselben der Holzsubstanz (1,56) gleichgelegt wurde. Der ganze Anteil an Feinerde und Steinen wurde zwecks Luftvertreibung $^1/_2$ Stunde in Porzellanschale gekocht und nach Abkühlung im Pyknometer das absolute Volumen bestimmt. Zieht man nun das absolute Volumen sämtlicher festen Bodenbestandteile von 100 ccm ab, erhält man das Porenvolumen oder Hohlraumvolumen des gewachsenen Bodens in Kubikzentimeter.

Die absolute Luftkapazität ergibt sich dann als Differenz zwischen der Porosität und der absoluten Wasserkapazität des Bodens.

Versuchsergebnisse aus verschiedenen Waldgebieten.

Zwecks Erforschung der Beziehungen zwischen dem Aziditätsgrad und den physikalischen Eigenschaften der Waldböden wurden in verschiedenen Bestandesformen der Laub- und Nadelhölzer und in Kahlschlägen Bodenproben gezogen. Die Untersuchungen beziehen sich auf die böhmischen Waldgebiete von Jirny-Kolodeje (Alluvium), Turnov (Kreideformation), Tresmosnice im Eisengebirge und Jindrichuv Hradec (Neuhaus, beide Urgebirge) und das mährische Waldgebiet von Luhacovice.

Endlich wurden unsere Studien auch auf die Aufforstungen der kahlen Flächen des Einzugsgebietes des Zahoransky- und Librický-Baches (Silurformation) ausgedehnt.

Die Versuchsergebnisse sind in folgenden Tabellen I—VI kurz zusammengestellt.

Die Ergebnisse unserer Versuche aus dem Waldgebiete Jirny-Klánovice-Kolodeje sind in der Tabelle I in drei Gruppen geteilt (s. S. 549).

Die erste Gruppe enthält Untersuchungen in reinen Nadelholzwäldern. Aus den Resultaten der physikalischen Bodenanalysen geht

Digitized by Google

Zirny-Koloděje.

Absolute Meereshöhe: 260 m.
Geologische Formation: Alluvium.
Boden: Sandiger Ton, Ton.

Klima: Jahrestemperatur 8,2° C.
Niederschläge: 574 mm.
Exposition: östlich.

Tabelle I.

Nr. der Probe	Holzart	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
	Reine Nadelholzbestände.						
1.	Fichte, Stangenholz	45 jährig, vollgeschlossen	4,4	57,67	39,72	17,92	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
2.	Weißkiefer Jungholz	20 jährig, locker	4,75	52,59	43,32	10,27	Ohne zusammenhängende Streudecke, Heide
3.	Fichte, Hochwald	55 jährig, geschlossen	5,3	62,44	48,24	14,20	Streudecke, ohne Vegetation
4.	Weißkiefer, Hochwald	60 jährig, locker	6,15	55,71	32,93	22,78	Lockere Streudecke, mäßiger Graswuchs
5.	Fichte, Kultur	7 jährig, Verband 1,5 m	6,2	59,71	28,93	30,78	Ohne Streudecke, starker Graswuchs
6.	Fichte, Hochwald	60 jährig, licht	6,3	53,48	22,84	30,64	Lockere Streudecke, mäßiger Graswuchs Rubus idaeus
	Reine Laubholzbestände.						
7.	Eiche Hochwald	120 jährig, gelichtet	5,0	57,64	39,47	18,17	Humusdecke locker, stark vergrast.
8.	Eiche Hochwald	120 jährig, licht	5,1	57,78	37,66	20,12	Humusdecke locker, wenig vergrast
9.	Eiche-Weißbuche Hochwald	45 jährig, locker	5,3	60,97	34,34	26,63	Humusdecke locker, sporadischer Graswuchs
10.	Eiche Hochwald	55 jährig, geschlossen	5,6	66,73	40,77	24,96	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
11.	Eiche mit Unterwuchs von Eiche	60 jährig, geschlossen	6,0	63,27	32,18	31,09	Streudecke, ohne Vegetation
	Gemischte Laub- und Nadelholzbestände.						
12.	Kiefer mit Eichenunterwuchs	100 jährig, dicht	5,75	56,67	24,76	31,91	Streudecke, ohne Vegetation
13.	Buche, Eiche, Kiefer	70 jährig, geschlossen	5,8	64,65	27,17	37,48	Streudecke, ohne Vegetation
14.	Kiefer mit Ulmenunterwuchs	100 jährig, locker	6,2	58,73	27,78	30,95	Lockere Streudecke, ohne Vegetation

Digitized by Google

Nr. der Probe	Holzart	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
15.	Kiefer mit Lindenunterwuchs	100jährig, locker	6,2	63,70	31,48	32,22	Lockere Humusdecke, ohne Vegetation
16.	Buche, Eiche, Kiefer mit Anflug von Esche	70jährig, licht	6,2	66,85	31,23	35,62	Lockere Humusdecke, sporadischer Graswuchs
17.	Fichte mit Anflug von Eiche	50jährig, gelichtet	6,3	53,48	22,84	30,64	Lockere Humusdecke, sporadischer Graswuchs
18.	Unbestockte Lücke	—	6,2	59,10	48,71	10,39	Rasen

hervor, daß die tonhaltigen Böden der Vegetalschichten der geschlossenen Nadelholzarten, wo der Boden mit intakter Streu- und Humusdecke überschichtet ist, verhältnismäßig niedrige Luftkapazität aufweisen (14,20 bis 17,92 %). Demgegenüber war die absolute Wasserkapazität dieser Bodenschichten bedeutend größer (39,72—48,24 %). In lichten Beständen oder lichten Bestandesformen sind die Werte der absoluten Luftkapazität weit größer (22,78—30,78 %) die der Wasserkapazität geringer (22,84—32,93 %). In Übereinstimmung mit unseren früheren Befunden, zeigten geschlossene Nadelhölzer einen hohen Aziditätsgrad; in lichten Bestandesformen mit lockerem Schlusse sinkt der Säuregrad des Bodens sehr erheblich. Saure Böden der geschlossenen Koniferenbestände unter den Schichten des dicht gelagerten Humus sind schlecht durchlüftet. Die Verdichtung des Bodens infolge Kalkmangels und Tonkolloidenreichtums verursacht hohe Wasserkapazität und schlechte Durchlässigkeit der Bodenschichten. Die ungünstigen physikalischen Verhältnisse unter dauerndem Bestandesschluß hindern den natürlichen Verlauf der Zersetzung organischer Stoffe, da dem Bakterienleben schlechte Bedingungen geboten werden. Die sauren Zwischenprodukte der Streu- und Humuszersetzung stocken in solchen Fichten- und Kiefernböden und bilden die Ursache des Versagens der natürlichen Verjüngung (siehe auch Stoll (22)). Daß solche ungünstigen Bodenverhältnisse auch die Humussubstanzen bei der Ernährung der Bestände für die Wurzeln schwer zugänglich machen, und daß sich dann die Folgen im Wachstumsverlaufe spiegeln, liegt an der Hand. Der Bildung des Rohhumuses und der sauren Zwischenprodukte bei Verwesung kann durch entsprechende und hauptsächlich frühzeitige Schlußunterbrechung vorgebeugt werden, wodurch hinreichender Zutritt von Luft und Wärme in den Boden gesichert und die Streuverwesung gefördert wird.

Digitized by Google

Die Böden der lichter gestellten Bestände zeigen, wie aus unserer Tabelle I hervorgeht, nicht nur geringeren Azititätsgrad, sondern auch günstigere Luftkapazitätsverhältnisse.

Bemerkenswert ist, daß im Jungholz von Weißkiefer, wo der Boden einen Heideüberzug aufwies (Bodenprobe Nr. 2), die absolute Luftkapazität die geringste war (10,27 %).

In den obersten Mineralbodenschichten der Laubholzbestände wurden in diesem Waldgebiete durchwegs höhere Werte der Luftkapazität (18,17—31,09 %) vorgefunden, wobei das Maximum auf die Vegetalschichten eines Hochwaldes aus Eiche mit Unterwuchs entfällt. Auch die Porosität dieser Bodenschichten war durchwegs höher als in den Nadelholzbeständen dieser Region (57,64—66,73 %). Dabei war aber auch die Wasserkapazität des bindigen, tonhaltigen Vegetalbodens eine ziemlich hohe (32,18 bis 40,77 %). Trotzdem kann man aus den Versuchsergebnissen ersehen, daß der niedrigeren Luftkapazität geringere Säuregrade der Bodenschichten entsprechen.

Anders verhalten sich die Beziehungen der physikalischen Bodeneigenschaften zur Azidität in den gemischten Beständen. Betrachten wir die Versuchsergebnisse in Bodenschichten der aus Laub- und Nadelholzarten zusammengesetzten Mischbestände und der Nadelholzbestände mit Unterwuchs von Laubhölzern, finden wir, daß die Verhältnisse der absoluten Luftkapazität der obersten Mineralbodenschichten sich ziemlich günstig gestalten (30,64—37,48 %). Die Vegetalschichten der Kiefernbestände mit Laubholzunterbau von Eiche, Linde und Ulme wiesen eine fast gleiche, um 30 % sich bewegende Luftkapazität auf. Beachtenswert ist, daß die höchsten Werte der Luftkapazität in geschlossenen, aus Buche, Eiche und Kiefer zusammengesetzter Mischbestände vorgefunden wurden. Dies würde zu der Annahme führen, daß ein gewisser Grad des Kronendachschlusses dieser Bestände die günstige physikalische Bodenbeschaffenheit erhalten kann. Zum Vergleiche der physikalischen Bodenverhältnisse unter Kronendachschutz und in einer dem direkten Sonnenlichte ausgesetzten Stelle wurden die physikalischen Eigenschaften in einer stark berasten, unbestockten Lücke des Fichtenbestandes mit Eichenunterwuchs festgestellt. Die absolute Luftkapazität der verunkrauteten Bestandeslücke war stark herabgesetzt (10,39 %), obzwar die Bodenazidität einen geringen Wert aufwies. Dabei war aber die Wasserkapazität unverhältnismäßig hoch (48,71 %), denn in den untersuchten Mischbeständen bewegte sich dieser Wert nur in den niedrigen Grenzen 24,76—31,48 %. In Mischwaldböden wurden hohe Porositätsgrade gefunden (56,67—66,85 %).

Ein Zusammenhang zwischen dem Säuregrade und der absoluten Luftkapazität der Bodenschichten ist in den Mischbeständen nicht bemerkbar.

Die Aziditätsgrade dieser Bodenproben zeigen übrigens untereinander sehr geringe Schwankung, bestätigen aber neuerdings die von uns schon

Digitized by Google

früher beobachtete Tatsache, daß die Böden der Mischbestände im allgemeinen einen niedrigeren Aziditätsgrad als die korrespondierenden Vegetalschichten der geschlossenen Laubholzbestände und der Nadelhölzer aufweisen.

Aus den in Tabelle II angeführten Versuchsergebnissen ist ersichtlich, daß die absolute Luftkapazität der obersten Mineralschichten dieser der Quadersandsteinregion angehörigen Sandböden unter Nadelhölzern ziemlichen Schwankungen (14,18—38,19%) unterliegt. In dunkleren Nadelholzbeständen, namentlich in Fichten- und Kiefernbeständen, wurden niedrigere Luftkapazitäten (14,18—24,74) vorgefunden als in den lichteren Formationen der Fichten- und Kiefernwälder (24,71—38,19%). Der Säuregrad dieser mit intakter Humusschichte bedeckten Mineralböden war sehr hoch. Diese Versuche zeigen, daß die Beschuldigungen gegen das bis in die neueste Zeit herrschende Dogma von der Erhaltung des dauernden vollen Bestandesschlusses in reinen Fichten- und Tannenbeständen aufrechterhalten werden müssen, da mit ihm meistens eine Verminderung der Bodengüte und demzufolge eine Erschwerung der Waldbegründung, namentlich der natürlichen, herbeigeführt wird (Lorey (23)). Diese Erfahrungen spiegeln sich auch in den Werten der absoluten Wasserkapazität: sämtliche dunkleren Nadelholzbestände dieses Waldgebietes weisen durchwegs höhere Wasserhaltungskraft (30,95—41,53%) auf, wogegen diese in den lichten Beständen bedeutend niedriger erscheint (12,92—24,02%).

Obzwar sämtliche untersuchten Proben ausgesprochene Sandböden waren, konnte in den Vegetalschichten der Nadelhölzer nur relativ geringe Porosität festgestellt werden (43,58—57,49%).

Was die Beziehungen der physikalischen Bodeneigenschaften zur Bodenreaktion anbelangt, zeigt sich wieder eine ziemlich regelmäßige Abhängigkeit des Säuregrades mit der festgestellten absoluten Luftkapazität, indem höheren Säuregraden tiefere Luftkapazitätswerte entsprechen.

Da in diesem Waldgebiete reine typische Laubholzbestände selten vorkommen, konnten nur zwei Bestände untersucht werden; hierbei ist der Eschenbestand (Probe Nr. 26) eigentlich nicht als ein reiner Laubholzbestand anzusprechen, da in letzter Zeit die in ziemlicher Menge beigemischte Fichte aus dem Grundbestande entfernt wurde. Die absolute Luftkapazität war in diesen beiden Fällen verhältnismäßig niedrig (15,45 und 18,22%), die Wasserkapazität dagegen hoch (41,66 und 41,53%). Dabei war aber die Porosität dieser Bodenschichten (57,11 und 59,75%) größer als der entsprechenden Schichten der Nadelholzbestände derselben Region.

In gemischten Beständen des Waldgebietes von Turnov zeigten die Böden Luftkapazitätswerte, welche in etwas höheren Grenzen schwankten (18,77—32,58%), als in den reinen Laubhölzern und geschlossenen Nadelholzbeständen. Analoge Verhältnisse wurden bei Bestimmung der Wasserkapazität festgestellt: diese war etwas niedriger (26,58

Digitized by Google

Turnov.

Absolute Meereshöhe: 320 m.
Geologische Formation: Kreideformation.
Boden: Sandboden.

Klima: Jahrestemperatur 6,9° C.
Jahresniederschläge 717 mm
Exposition: sanft nordöstlich.

Tabelle II.

Nr. der Probe	Holzart und Bestandesform	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
	Reine Nadelholzbestände.						
19.	Fichte, Hochwald	60jährig, geschlossen	4,3	55,71	41,53	14,18	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
20.	Weißkiefer mit Fichtenunterwuchs	70jährig, geschlossen	4,9	52,94	35,41	17,53	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
21.	Weißkiefer, Hochwald	50—60jährig, locker	5,2	48,73	24,02	24,71	Lockere Humusdecke, Calluna vulgaris
22.	Weißkiefer, Jungwald	20jährig, geschlossen	5,7	57,49	19,30	38,19	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
23.	Weißkiefer mit Fichtenunterwuchs	70jährig, geschlossen	6,05	55,69	30,95	24,74	Lockere Humusdecke, spärlicher Graswuchs
24.	Weißkiefer, Hochwald	80jährig, licht	6,7	48,97	15,02	33,95	Lockere Humusdecke, Moos, Vaccinium
25.	Fichte, Kultur	10jährig, Verband locker	6,9	43,58	12,92	30,66	ohne Humus, Rubus idaeus, Fragaria
	Reine Laubholzbestände.						
26.	Eiche, Hochwald	50jährig, durchlichtet	5,5	57,11	41,66	15,45	Laub ohne Humus, Fichtenunterwuchs entfernt
27.	Rotbuche, Hochwald	70jährig, geschlossen	5,7	59,75	41,53	18,22	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
	Gemischte Nadel- und Laubholzbestände.						
28.	Rotbuche, Kiefer, Hochwald	70jährig, geschlossen	5,65	59,16	26,58	32,58	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
29.	Fichte, Kiefer, Rotbuche, Weißbuche	70jährig, geschlossen	5,7	66,54	39,21	27,33	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
30.	Rotbuche, Kiefer, Hochwald	70jährig, geschlossen	5,75	53,53	26,79	26,74	Lockere Humusdecke, Vaccinium myrtillus
31.	Rotbuche, Eiche, Weißkiefer	65jährig, locker	5,95	56,01	37,24	18,77	Lockere Humusdecke, ohne Vegetation

Digitized by Google

bis 39,21 %) als in Böden der reinen Laubholzarten und der geschlossenen Nadelhölzer, aber durchwegs höher als jene der lichten Kiefern- und Fichtenbestände. In den Werten der Porosität konnte kein Unterschied von den Böden der reinen Laubhölzer konstatiert werden; die Porosität dieser Mischwaldböden war aber erheblich größer als bei Mineralschichten der Nadelholzbestände.

Da keine besonderen Unterschiede des Säuregrades in den untersuchten Mischwaldböden konnten sichergestellt werden, kann auch eine Abhängigkeit der Azidität von der Luftkapazität nicht hervorgehoben werden.

Die untersuchten reinen Nadelholzbestände dieses Waldgebietes wurden je nach dem Bestandesschlusse in zwei verschiedene Gruppen geteilt (siehe Tabelle III). Der dauernde Kronendachschluß, durch welchen die Sonnenstrahlen ferngehalten werden und der Boden gegen Feuchtigkeitsverluste geschützt wird, hat große Bedeutung für die Humusbildung und für den Verlauf der Streuverwesung. Die Wirkung des Kronenschlusses erstreckt sich auch auf die physikalische Struktur der Mineralbodenschichten, welche sich unter der Humusdecke des Waldbodens befinden. Man kann von der Tabelle III ersehen, daß die Untersuchungsergebnisse der Nadelholzböden in erheblich weiten Grenzen schwanken. Dabei kann man aber wahrnehmen, daß die absolute Luftkapazität der obersten Mineralbodenschichten unter geschlossenen, mit typisch zusammenhängender, dichten Humusschichte bedeckten Nadelholzbeständen, in allen untersuchten Proben ziemlich niedrige Resultate ergab (13,04—17,49 %). Dabei zeigt die Reaktion derselben Schichten hohe Azidität (pH = 4,6—4,85). Entsprechend den schon früher gemachten Erfahrungen war die absolute Wasserkapazität dieser Bodenschichten relativ groß (31,45—37,65 %). Diese Untersuchungen bestätigen wieder, daß unter geschlossenen, dichten Nadelholzbeständen die Mineralbodenschichten schlecht durchlüftet sind und gleichzeitig erheblich saure Reaktion aufweisen.

Grundverschiedene Verhältnisse der physikalischen Bodenstruktur und Reaktion wurden bei Mineralbodenschichten der lichten oder durchlichteten Bestände bzw. lichter Formationen der Nadelhölzer dieser Region beobachtet. Diese Veränderungen der Bodeneigenschaften können nicht durch den Einfluß der geologischen Verhältnisse oder durch andere Lage bzw. Klima verursacht werden, da die Bodenproben in manchen Fällen nur in der Entfernung von wenigen Metern voneinander in den untersuchten geschlossenen Beständen genommen wurden. Die absolute Luftkapazität in Mineralbodenschichten, die sich direkt unter dem Horizonte der Streu- bzw. Humusdecke befanden und welche in diesen Fällen durchwegs eine mehr lockere Beschaffenheit zeigte, war unter den lichten Nadelholzbeständen (in mehreren Fällen mit Anflug von Tanne bzw. Buche) eine ziemlich hohe (33,23—47,28 %). Die absolute Wasserkapazität dieser Böden war geringer als unter den geschlossenen Nadelholzbeständen (28,27—34,35 %). Wie schon aus den Resultaten unserer

Digitized by Google

Třemošnice.

Absolute Meereshöhe: 500 m
Geologische Formation: Urgebirge
Boden: sandiger Lehmboden.

Klima: Jahrestemperatur 8,4° C.
Niederschläge: 646 mm.
Exposition: Südwestlich.

Tabelle III.

Reine geschlossene Nadelholzbestände.

Nr. der Probe	Holzart und Bestandesform	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
32.	Fichte, Hochwald	70 jährig, voll geschlossen	4,6	49,86	36,82	13,04	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
33.	Fichte, Hochwald	70 jährig, geschlossen	4,7	52,46	37,23	15,23	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
34.	Fichte, Hochwald	40 jährig, geschlossen	4,7	55,07	37,65	17,42	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
35.	Fichte, Hochwald	45 jährig, geschlossen	4,8	48,97	31,48	17,49	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
36.	Fichtenschlag seit 1923	—	4,85	48,83	31,45	17,38	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
	Reine durchlichtete Nadelholzbestände.						
37.	Fichtenschlag seit 1921	—	5,05	67,76	24,05	43,71	Lockere Humusdecke, sporadischer Graswuchs
38.	Fichte, Hochwald	70 jährig, gelichtet	4,85	72,79	30,84	41,95	Lockere Humusdecke, sporadischer Graswuchs
39.	Fichte, Hochwald	60 jährig, gelichtet	4,9	71,50	38,27	33,23	Lockerer Humus, Anflug von Buche
40.	Fichte-, Tanne Hochwald	65 jährig, gelichtet	4,9	69,08	34,35	34,73	Lockerer Humus, Anflug von Tanne
41.	Fichte, Kultur	10 jährig	5,9	56,34	32,26	24,08	Grasnarbe
42.	Fichte, Hochwald	90 jährig, stark gelichtet	5,2	72,18	30,47	41,71	Lockerer Humus, Oxalis acetosella
43.	Tanne, Hochwald	90 jährig, stark gelichtet	6,15	75,96	28,68	47,28	Lockerer Humus, Anflug von Tanne
	Reine Laubholzbestände.						
44.	Rotbuche, Hochwald	75 jährig, geschlossen	5,75	62,51	39,56	22,95	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
45.	Rotbuche, Hochwald	75 jährig, geschlossen	5,8	57,20	35,41	21,79	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
46.	Rotbuche, Ahorn, Jungwuchs	20 jährig, dicht	5,85	55,33	31,44	23,89	Streudecke, ohne Vegetation

Digitized by Google

Nr. der Probe	Holzart und Bestandesform	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
47.	Esche, Jungwuchs	15jährig, dicht	6,05	71,62	49,39	22,23	Streudecke, ohne Vegetation
48.	Weißkiefer, Jungwuchs	20jährig, dicht	6,1	69,19	43,59	25,60	Streudecke, ohne Vegetation
49.	Buche, Ahorn, Eiche, Jungwuchs	20jährig, dicht	6,15	59,55	33,26	26,29	Lockere Streudecke, spärlicher Graswuchs
50.	Rotbuche mit Weißbuche, Stangenholz	40jährig, locker	5,05	69,43	35,08	34,35	Lockere Streudecke, spärlicher Graswuchs
51.	Rotbuche, Ahorn, Esche, Hochwald	80jährig, licht	5,65	68,92	26,44	42,48	Lockerer Humus, Anflug von Buche, Esche
52.	Buche, Ahorn, Hochwald	85jährig, gelichtet	5,7	66,88	31,11	35,77	Lockerer Humus, Anflug v. Buche, Ahorn, Standortspflanzen: Galium silvat., Hepatica triloba
53.	Weißbuche, Hochwald	70jährig, schwach gelichtet	5,75	65,38	29,04	36,34	Lockerer Humus, Anflug von Weißbuche
54.	Robinie, Saatkamp	2jährig	7,3	57,85	25,88	31,97	Ohne Humus

Gemischte Laub- und Nadelhölzer.

Nr. der Probe	Holzart und Bestandesform	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
55.	Buche, Fichte, Hochwald	70jährig, geschlossen	4,65	69,20	31,25	37,95	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
56.	Rotbuche, Weißbuche, Fichte, Kiefer, Hochwald	65jährig, geschlossen	4,7	76,17	31,24	44,93	Lockere Humusdecke, Moos
57.	Fichte, Eiche, Jungwuchs	25jährig, geschlossen	4,8	65,22	31,87	33,35	Intakte Streudecke, spärlich Calluna
58.	Rot- u. Weißbuche, Fichte, Jungwuchs	30jährig, geschlossen	5,0	69,20	27,91	27,74	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
59.	Rot- u. Weißbuche, Fichte, Kiefer, Hochwald	65jährig, geschlossen	5,1	58,12	31,39	26,73	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
60.	Buche, Eiche, Fichte, Hochwald	60jährig, geschlossen	5,1	60,52	24,82	35,70	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
61.	Rotbuche, Fichte, Hochwald	85jährig, etwas gelichtet	5,7	56,87	28,80	28,07	Lockere Humusdecke, spärlicher Graswuchs, Fragaria vesca

Digitized by Google

früheren Studien (20) hervorgeht, wurde in lichten Beständen und Bestandesformen geringerer Säuregrad des Bodens festgestellt. Es kann nicht als Zufall angesehen werden, daß hier wieder — in Nadelholzbeständen — die absolute Luftkapazität mit der sinkenden Bodenazidität steigt. Aber auch die Werte der Porengröße zeigen auf deutliche Beziehungen der Porosität mit der Wasserstoffionenkonzentration des Bodens. In Bodenschichten der geschlossenen Nadelholzbestände wurde eine relativ geringe Porengröße ermittelt (49,86—59,33%); unter lichten Fichten- und Tannenbeständen zeigten die Böden größere Porosität (61,50—76,96%).

In die Gruppe der untersuchten Nadelholzbestände dieser Waldregion konnten leider nicht Kiefernbestände eingereiht werden, da diese im Waldgebiete von Tremosnice in der Nähe der von uns studierten Bestände nicht auftreten.

Gewiß nicht weniger beachtenswert sind die Studien der physikalischen Bodeneigenschaften der Kahlschläge. Die bedeutenden Veränderungen der Waldbodenstruktur durch den Kahlschlag wurden schon von Burger untersucht. Diese äußern sich hauptsächlich in der Luftkapazität und Wasserdurchlässigkeit. Burger hat festgestellt, daß in der obersten Schicht des Waldbodens die Luftkapazität infolge des Kahlschlages um ein Drittel zurückgegangen ist. Der Schlagrand zeigte gegenüber beschirmten Waldboden des gleichen Bestandes einen Verlust von rund 40% der Luftkapazität. In einem 10 Jahre kahlliegenden und zeitweise als Holzlagerplatz benutzten Boden sank die Luftkapazität von 17% auf 5%. Interessant ist, daß sich meistens infolge vorübergehenden Kahlliegens nur die obersten Bodenschichten verändert haben. Auch die Wasserdurchlässigkeit des Waldbodens wurde durch den Kahlschlag erheblich vermindert. So z. B. der früher schon erwähnte Schlagrandboden zeigte eine 4 mal geringere Durchlässigkeit als der bestockte Waldboden. Nach Burger wird ein kahl gelegter Waldboden bezüglich der Luftkapazität und Wasserdurchlässigkeit der obersten Bodenschichten schon nach 6 bis 8 Jahren auf das Niveau einer Dauerwiese heruntergedrückt, und zwar selbst dann, wenn eine weitständige Wiederanpflanzung schon im zweiten Jahre nach dem Kahlschlag erfolgt.

Gegenstand unserer Studien waren zwei Fichtenkahlschläge, von welchen der erste im Jahre 1923, also nicht einmal vor einem Jahre und der zweite, der sich ganz in der Nähe des ersten befand, im Jahre 1921 kahlgelegt wurde.

In dem vegetationslosen Boden des frischen Schlages, der noch mit einer Streu- und Humusschichte bedeckt war, fanden wir weit geringere Luftkapazität und Porosität als in den Schichten des älteren Schlages. Die Wasserkapazität des jüngeren Schlages, dessen Boden größere Azidität ergab, war größer als in dem anderen. Dieser Fall zeigt, daß die Verschlechterung der physikalischen Bodeneigenschaften durch Kahlschlag nicht unbedenklich auf alle Fälle übertragen werden kann, besonders wenn sich die Bedingungen der

Digitized by Google

Humus- und Streuzersetzung und der übrigen Veränderungen im Boden günstig gestalten.

Ähnlich wie in den Nadelholzbeständen, konnten die untersuchten Laubholzbestände nach dem Kronenschlusse in zwei Gruppen eingeteilt werden. Stark geschlossene Formationen (geschlossene Bestände und dichte Jungwüchse) mit charakteristischen vegetationslosen Bodenoberflächen, zeigten verhältnismäßig niedrige Luftkapazität (21,79—26,29%); dagegen lockere bzw. lichtere Bestandesformationen haben erheblich größere Luftkapazität ergeben (31,97—42,48%). Allgemein konnte beobachtet werden, daß die Bodenschichten reiner Laubholzbestände größere Luftkapazität aufweisen als die geschlossenen Nadelholzbestände.

Weiter kann hervorgehoben werden, daß den niedrigeren Luftkapazitätswerten in geschlossenen Laubholzbeständen, deren Boden zwar mit Streu und Humus bedeckt ist, aber keine Pflanzenvegetation zeigt, höhere Werte der absoluten Wasserkapazität entsprechen. In lichten Laubholzbeständen mit lockerer Streuschichte und mehr oder weniger reicher Pflanzenvegetation, sind ähnliche Verhältnisse bemerkbar. Die Porosität der Böden zeigt annähernd gleiche Beziehungen zum Bestandesschlusse wie die absolute Luftkapazität, jedoch diese Tendenz ist hier nicht mehr so deutlich. Was die Beziehungen der Bodenazidität zur absoluten Luftkapazität anbelangt, kann man die schon früher beobachtete Relation (steigender Säuregrad mit sinkender Luftkapazität) nur bei geschlossenen Laubholzbeständen wiederfinden.

In Vegetalschichten der Mischbestände dieser Waldregion bewegt sich die absolute Luftkapazität zwischen 26,73% bis 44,93%. Auch die Porosität schwankt in ziemlich breiten Grenzen. Die Luftkapazität dieser vegetationslosen und mit Humus bedeckten Bodenschichten ist zwar entschieden größer als in geschlossenen Nadel- und Laubholzbeständen, und nähert sich den Werten, die in Böden der lichten Laubholzbestände festgestellt wurden, ist aber geringer als in den obersten Schichten der lichten Nadelholzbestände. Die absolute Wasserkapazität dieser Bodenschichten ist verhältnismäßig niedrig. Zwischen der absoluten Luftkapazität und Reaktion der Mischwaldböden kann man keine, auch nicht nur annähernde Beziehungen wahrnehmen. (Siehe nebenstehende Tabelle IV.)

Aus den Versuchsergebnissen im Waldgebiete Neuhaus, Sektion Margarethen, geht hervor, daß die absolute Luftkapazität der obersten Mineralbodenschichten dieser der Primärformation angehörigen Sandböden in Nadelholzbeständen, welche einen geschlossenen Bestandesschluß aufweisen, wieder geringer waren (14,41—26,59%). In geschlossenen Beständen waren die absoluten Wasserkapazitäten allgemein höher als die der lichten Bestände. Die Porositäten der Bodenschichten dieser Waldregion waren allgemein ziemlich hoch.

Digitized by Google

Jindřichův Hradec (Neuhaus.)

Absolute Meereshöhe: 600 m. Klima: Jahrestemperatur: 7,2° C.
Geologische Formation: Urgebirge Niederschläge: 680 mm.
Boden: Sandig.

Tabelle IV.

Nr. der Probe	Holzart und Bestandesform	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
62.	Tanne, Hochwald	40jährig, geschlossen	4,5	53,05	38,64	14,41	Intakte Humusdecke, ohne Vegetation
63.	Fichte, Hochwald	40—50jährig, geschlossen	4,6	59,76	33,17	26,59	Intakte Streuschichte ohne Vegetation
64.	Fichte, Hochwald	80—100jährig, gelichtet	4,9	71,10	37,60	33,51	Lockere Streuschichte, spärlicher Anflug von Fichte
65.	Fichte, Tanne, Hochwald	80jährig, gelichtet	4,85	63,78	31,27	32,51	Lockere Streuschichte, spärlicher Tannen-Anflug
66.	Fichte, Kiefer, Hochwald	40jährig, licht	5,0	72,54	34,46	38,08	Lockere Streudecke, Graswuchs
67.	Blöße im Buchenbestande	—	4,85	60,23	49,32	10,91	Rohhumus, ohne Vegetation
68.	Buche, Hochwald	90jährig, licht	5,7	60,17	37,51	22,66	Humusschichte, Anflug der Buche
69.	Eiche, Hochwald	40jährig, geschlossen	6,0	55,56	25,47	30,09	Streudecke Humus, ohne Vegetation
70.	Esche, Jungwuchs	15—20jährig, dicht	6,2	62,24	31,46	30,78	Lockere Humusschichte, ohne Vegetation
71.	Esche, Jungwuchs	15—20jährig, locker	6,25	40,87	33,92	6,95	Verhärteter Boden, ohne Vegetation
72.	Buche, Hochwald	40jährig, geschlossen	6,3	63,36	32,88	30,48	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
73.	Esche, Hochwald	40jährig, geschlossen	6,7	64,81	19,48	45,33	Lockere Humusschichte, ohne Vegetation
74.	Fichte, Buche, Hochwald	50jährig, geschlossen	4,95	63,43	18,66	44,77	Intakte Streuschichte, ohne Vegetation

In dieser Versuchsreihe konnten zahlreiche Bestimmungen in Laubholzbeständen ausgeführt werden. Wenn wir die zwei abnormalen Fälle sub. Nr. 69 und 71 nicht in Betracht ziehen, bewegen sich die festgestellten absoluten Luftkapazitätswerte in den Grenzen 22,66—45,33% und sind somit höher als in geschlossenen Nadelholzbeständen. Sonst kann man wie früher beobachten, daß sich die Luftkapazität und Wasserkapazität der verschiedenen Bodenproben in indirektem Verhältnisse gegenüberstehen.

Die Beziehungen der absoluten Luftkapazität zur Bodenazidität sind auch in diesen Versuchen gut bemerkbar. Die absolute Luftkapazität ent-

Digitized by Google

spricht in überwiegender Mehrzahl der Fälle einer größeren Azidität des untersuchten Bodens, und zwar nicht nur bei Proben aus Nadelholzbeständen, sondern auch in Laubholzwäldern.

Von besonderem Interesse sind zwei studierte Fälle, die wir hier gesondert behandeln wollen.

Erstens ist es die Bodenschichte einer Blöße im Buchenbestande, wo die Bodendecke Zeichen von Rohhumusbildung aufwies. Die Luftkapazität dieser direkt unter der Humusschichte entnommenen Bodenprobe war verhältnismäßig sehr gering, 10,91%, obzwar in derselben Probe gleichzeitig eine ziemlich hohe Porosität festgestellt wurde (60,23%). In Übereinstimmung mit früheren Befunden wurde in dieser Bodenprobe hohe Wasserkapazität (49,32%) ermittelt. Die oberste Mineralbodenschichte zeigte auch einen sehr hohen Versäuerungsgrad (pH = 4,85).

Der andere Fall bezieht sich auf das Studium zweier Eschenjungwuchsgruppen, die auffällig verschiedene Entwickelung zeigten. Diese Versuche bringen eine weitere Bestätigung der von Kopecky und neulich von Burger ausgesprochenen Ansicht, daß günstige Luftkapazität ein Merkmal für die Bonität und Fruchtbarkeit des Waldbodens vorstellt. Die Bodenproben wurden in zwei Gruppen von einer Fläche, die mit Eschenjungwuchs bestockt war, entnommen.

Beide Gruppen, die sich in der Nähe von dem Forsthaus St. Margarethe befinden, sind durch einen Waldweg geteilt. Rechts des Weges ist das Wachstum der jungen Eschenstämmchen sehr erfreulich, wogegen in dem linken Teile der Fläche die Entwickelung gerade auffällig ungünstig war. Die rechts liegende Gruppe wies kräftige Stämmchen von Eschen bis 7 cm Durchmesser auf, wogegen in dem linken, gleich alten Bestand nur Reiser bis zu 4 cm Durchmesser festgestellt wurden. Auch die Blätterentwickelung und Bodenbeschattung war sehr verschieden. Die oberste Mineralbodenschichte wies keine, dem bloßen Auge merklichen Unterschiede auf. Trotzdem zeigte die physikalische Bodenanalyse, daß die ungünstigen Wachstumsverhältnisse der einen Eschenjungwuchsgruppe wahrscheinlich durch schlechte Luftkapazitätsverhältnisse des Bodens zu erklären sind. Die gut entwickelte Gruppe erwies eine Luftkapazität von 30,78%, dagegen belief sich dieser Wert bei dem Boden des zurückgebliebenen Bestandes nur auf 6,95%. Dieses Verhältnis ist auch in der Porosität des Bodens zu verzeichnen (guter Bestand 62,24, schlechter Bestand 40,87%). Merkwürdigerweise fand die geringe Luftkapazität des in Wuchsstockung sich befindenden Bestandes nicht den erwarteten Ausdruck in einem höheren Säuregrade der betreffenden Bodenschichte.

Von den gemischten Beständen wurde in dieser Region nur ein Fall untersucht (Fichte-Rotbuche), in welchem ziemlich hohe Luftkapazität der

Digitized by Google

Luhačovice.

Absolute Meereshöhe: 380 m. Klima: Jahrestemperatur: 8° C.
Geologische Formation: Eozen, Sandstein. Niederschläge: 732 mm.
Boden: Sandiger Ton.

Tabelle V.

Nr. der Probe	Holzart und Bestandesform	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
Nadelholzbestände.							
75.	Fichte, Hochwald	50jährig, geschlossen	4,9	48,13	45,19	12,94	Intakte Streudecke, Boden ohne Vegetation
76.	Fichte, Hochwald	60jährig, geschlossen	5,3	61,96	47,97	13,99	Boden ohne Vegetation
77.	Fichte, Hochwald	60jährig, mäßig geschlossen	5,6	65,30	49,33	15,97	Mit Anflug v. Fichte und Esche
78.	Fichte, Hochwald	60jährig, durchlichtet	5,9	62,13	43,32	19,81	Mit Anflug v. Fichte und Eiche
Laubholzbestände.							
79.	Buche, Hochwald	Dicht geschlossen	5,7	61,55	39,45	22,10	Boden ohne Vegetation
80.	Buche, Hochwald	Mäßig geschlossen	5,95	62,04	39,29	22,75	Boden ohne Vegetation
81.	Buche, Hochwald	Gelichtet	6,25	67,56	42,28	25,28	Sporadischer Anflug von Buche
82.	Lücke im Buchenbestande	—	5,5	52,55	42,04	10,51	Boden mit Humus bedeckt, ohne Vegetation
Mischbestände.							
83	Buche, Fichte, Kiefer, Hochwald	Geschlossener Bestand	5,6	55,52	34,56	20,96	Boden ohne Vegetation
84.	Fichte, Kiefer, Buche, Eiche, Hochwald	Gelichteter Bestand	6,1	59,49	34,11	25,38	Anflug von Eiche
85.	Fichte, Kiefer, Eiche, Hochwald	Gelichteter Bestand	6,7	58,68	30,39	28,29	Anflug von Eiche und Linde
86.	Lücke im Mischbestande, Fichte, Kiefer, Eiche	—	5,9	50,66	39,01	11,65	—

Bodenschichte festgestellt wurde, obzwar der dauernde Schluß dieses Bestandes wahrscheinlich Anlaß zum höheren Säuregrade des Bodens gegeben hat. (Siehe obenstehende Tabelle V.)

Digitized by Google

Die obersten Bodenschichten der Nadelholzbestände dieses Waldgebietes wiesen eine niedrige absolute Luftkapazität (12,94—19,81 %) und verhältnismäßig hohe Azidität auf. Mit steigender Lichtintensität, welche wir in einer anderen Studie (24) eingehend verfolgt haben, kann man klar die Steigerung der absoluten Luftkapazität des Bodens ersehen. In gelichteten Beständen, wo der Boden höhere Luftkapazität und Porosität zeigte, trat natürlicher Anflug von Fichte, Esche und Eiche auf, wogegen die Bödenoberfläche der geschlossenen Bestände ganz vegetationslos erschien.

In Buchenbeständen können wir durchaus höhere Werte der Luftkapazität wahrnehmen (22,10—25,28 %). Die Wasserstoffionenkonzentration dieser Bodenschichten ist im Vergleiche mit den korrespondierenden Böden der Fichtenbestände ziemlich gering. Mit der absoluten Luftkapazität steigt regelmäßig auch die Porosität des Bodens. Die Beziehungen der Lichtintensität zur Bodenazidität und absoluten Luftkapazität sind ganz analog wie bei der Gruppe der Fichtenbestände.

Interessant sind die abweichenden Bodenverhältnisse in der Lücke des Buchenbestandes. Der Boden ist ziemlich sauer, weißt geringe Luftkapazität (10,51 %) und deutliche Merkmale eines schlechten Humuszersetzungsverlaufes auf. Der Boden ist hier durch zwar nicht viel starke, aber vertrocknete, schwer wasserdurchlässige Humusschichte bedeckt.

Die Böden der Mischwaldbestände dieser Waldregion sind allgemein derselben Reaktion als in Laubholzbeständen; auch die absolute Luftkapazität weicht nicht viel ab, obzwar in lichten Beständen mit steigender Lichtintensität zeigt eine Tendenz zu günstigeren Verhältnissen auf (20,96—28,29 %). Die Wasserkapazität ist allgemein geringer als in Laubholzbeständen.

Der Boden einer Lücke im Mischwalde hat wieder abnormal niedrige Luftkapazität und geringste Porosität dieser Gruppe ergeben.

Vorangeführte Versuche wurden sämtlich in geschlossenen Waldgebieten in mehr oder weniger normalen Beständen ausgeführt. Die letzte Gruppe von Untersuchungen wurde dagegen in den von der Sektion für Wildbachverbauung ausgeführten Aufforstungen von kahlen Flächen im Einzugsgebiete des Zahoransky- und Libricky-Baches, eines rechtsseitigen Zuflusses der Moldau, ausgeführt. Die Aufforstungen wurden ca. im Jahre 1906, also ungefähr vor 20 Jahren, ausgeführt und es wurde hauptsächlich Robinie, Erle, Kiefer auf den kahlen Flächen der Schotter- und Geröllhalden gepflanzt.

Die Untersuchungen in verschiedenen Gruppen der seit jener Zeit entwickelten Bestände sind in nebenstehender Tabelle VI angeführt. Nebenbei wurden auch einige ältere Bestände von Fichte, Erle, Robinie und Weißkiefer, somit auch eine kahle Fläche zwecks Vergleich mit in die Untersuchungen eingezogen.

Digitized by Google

Libřice-Zahořany.

Absolute Meereshöhe: 370 m.
Geologische Formation: Silur (Palaeozoicum algonkium).
Boden: Sandiger Lehm.

Klima: Jahrestemperatur: 7,4° C.
Niederschläge: 483 mm.

Tabelle VI.

Nadelholzbestände.

Nr. der Probe	Holzart und Bestandesform	Alter und Bestandesschluß	Aktive Azidität pH	Porosität in %	Absol. Wasserkapazität in %	Absol. Luftkapazität in %	Anmerkung
87.	Fichte, Hochwald	40jährig, geschlossen	5,0	55,19	36,81	18,38	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
88.	Fichte, Hochwald	45jährig, geschlossen	5,2	56,28	32,12	22,47	Intakte Streudecke, ohne Vegetation
89.	Weißkiefer, Jungwuchs	25jährig, geschlossen	6,5	53,59	23,22	30,37	Streuschichte, ohne Vegetation
		Laubholzbestände.					
90.	Lücke im Erlenbestande	—	5,3	39,58	26,26	13,32	Boden berast
91.	Erle, Jungwuchs	20jährig, licht	6,65	53,13	34,88	18,25	Lockere Streudecke, spärl. Graswuchs
92.	Erle, Hochwald	45jährig, mäßig geschlossen	6,6	59,83	21,97	37,86	Lockere Streudecke, mäßig berast
93.	Robinia, Jungwuchs	15jährig, locker	6,2	69,83	49,68	20,15	Ohne Streu, ohne Vegetation
94.	Robinia, Jungwuchs	20jährig, locker	6,2	60,48	41,12	19,36	Ohne Streu, ohne Vegetation
95.	Robinia, Jungwuchs	25jährig, locker	6,85	71,73	50,34	21,39	Ohne Streu, ohne Vegetation
96.	Robinia, Hochwald	45jährig, mäßig geschlossen	6,85	65,76	24,65	32,11	Ohne Streu, ohne Vegetation
97.	Weißbuche, Hochwald	45jährig. geschlossen	7,0	62,85	21,06	41,79	Intakte Streudecke, ohne Vegetation

Die in der Tabelle VI angeführten Versuchsergebnisse, denen natürlich nicht jene Bedeutung wie den Untersuchungen in normalen Beständen zukommt, zeigen jedoch wieder, daß die absolute Luftkapazität der geschlossenen Fichtenbestände bedeutend niedriger war als die Luftkapazität des lockeren Kiefernjungwuchses. Die Azidität der Bodenschichten der Fichtenbestände war ziemlich groß. Die Porosität der betreffenden Bodenschichten zeigt keine besonderen Unterschiede. Die Beziehung der Luftkapazität zur Bodenreaktion tritt in den untersuchten Nadelholzbeständen wieder klar auf.

In den Erlenbestandesgruppen wies die geringste Luftkapazität eine berafte Lücke auf (13,32 %), wogegen in den besser bestockten Flächen die

Digitized by Google

Werte der Luftkapazität allgemein in erheblich höheren Grenzen schwankten (21,06—37,86%).

Demnach auch die Porosität des Bodens in der Lücke ist auffallend niedrig (39,58%) im Vergleiche mit den bestockten Flächen (53,13—59,83%).

Die Wasserkapazität der Bodenprobe aus der Lücke ist ziemlich größer als in Erlenbeständen. Auch der Säuregrad des Bodens war entsprechend der niedrigsten Luftkapazität höher als in anderen untersuchten Flächen.

Die mit Robinienjungwüchsen bestockten Flächen wiesen fast eine gleiche Luftkapazität (19,36—21,29%) auf. In einem um 20 Jahre älteren Robiniabestande wurde aber höhere Luftkapazität (32,11%) festgestellt. Die Resultate der Wasserkapazitätsbestimmungen führen zu ähnlichen Schlußfolgerungen wie in früheren Fällen. Die Porosität des Bodens in der Lücke war niedriger als in obersten Mineralschichten der Erlenjungwüchse. In diesen Fällen kann man aber keine Beziehungen zwischen Bodenazidität und Luftkapazität der Böden feststellen.

Allgemein sehr günstige physikalische Zustände wies die oberste Bodenschichte des untersuchten Weißbuchenbestandes, welcher bei neutraler Reaktion (pH = 7,0) eine hohe Luftkapazität (41,79%) aufwies.

Fassen wir die Ergebnisse unserer Studien aus diesem Waldgebiete zusammen, sehen wir, daß obzwar diese Fälle nicht als ganz normal zu bezeichnen sind, kann deutlich die Tendenz wahrgenommen werden, daß günstigen Luftkapazitätsverhältnissen geringere Säuregrade des Bodens entsprechen.

Zusammenfassung.

Aus den Ergebnissen unserer Studien über die physikalische Struktur und Reaktion der obersten Mineralschichten der Waldböden in verschiedenen Waldgebieten kann man folgende Schlußfolgerungen aufstellen.

1. Von den physikalischen Bodeneigenschaften unterliegt den bedeutendsten Veränderungen durch Wachstumswirkungen der Bestände hauptsächlich die absolute Luftkapazität des Bodens. In dicht geschlossenen Nadelholzbeständen, deren vegetationsloser Boden mit einer zusammenhängenden Streu- und Humusschicht bedeckt ist, sind die oberen Mineralbodenschichten sehr schlecht durchlüftet. Die ungünstigen physikalischen Bodeneigenschaften haben die Anhäufung von sauer reagierenden Streu- und Humuszersetzungsprodukte zur Folge, so daß die Vegetalböden der andauernd in dichtem Kronenschlusse stehenden Fichten und Tannenbestände sehr niedrige Luftkapazität und gleichzeitig hohe Azidität aufweisen. Die stark saure Reaktion und geringe Luftkapazität des Bodens bilden die hauptsächliche Ursache des Versagens der natürlichen Verjüngung dieser Bestände.

2. Dem ungünstigen Einflusse dieser Bodenverhältnisse kann man durch passende und zeitige Aufhebung des Bestandesschlusses entgegenarbeiten, wo-

Digitized by Google

durch eine beschleunigte Streuzersetzung erzielt wird. In voller Beistimmung wurde während unserer Untersuchungen festgestellt, daß die Böden lichterer Bestände und Bestandesformen (lockere Bestände und Kulturen) nicht nur geringeren Säuregrad, sondern gleichzeitig auch höhere Luftkapazitätswerte aufweisen. In mineralischen Bodenschichten licht gestellter Nadelholzformationen, in welchen oft natürlicher Anflug von Tanne, Fichte, Eiche, Buche, Esche usw. auftritt, erreicht die absolute Luftkapazität regelmäßig sehr hohe Werte.

3. Es ist interessant zu bemerken, daß in Böden der Nadelholzbestände die absolute Luftkapazität in direkter Beziehung zum Säuregrade des Bodens steht: mit sinkender Bodenazidität steigt die Luftkapazität und umgekehrt.

4. Die absolute Wasserkapazität ist allgemein der absoluten Luftkapazität indirekt proportional: in dicht geschlossenen Nadelholzbeständen wurden die höchsten Werte der Wasserkapazität beobachtet, in lockeren Formationen bzw. durchlichteten Beständen wird die Wasserkapazität mit steigender Luftkapazität geringer.

5. In reinen Laubholzbeständen (Buche, Eiche, Weißbuche, Esche, Ahorn, Erle) zeigten die Böden der dunklen Formationen (geschlossene Bestände und dichte Junghölzer) mit vegetationsloser charakteristischer Bodenoberfläche eine verhältnismäßig niedrige Luftkapazität. Die Durchlüftung dieser Böden war aber stets günstiger als bei geschlossenen Nadelholzbeständen, wo der b e st o ck t e Waldboden das Minimum der Luftkapazität aufweist. Die Azidität der Vegetalschichten geschlossener Laubholzbestände war durchwegs geringer als in korrespondierenden Schichten geschlossener Nadelholzformationen derselben Waldregion.

6. Lockere bzw. durchlichtete Laubholzbestände zeigten höhere Luftkapazität und gleichzeitig auch geringeren Säuregrad als geschlossene Laubholzbestände des betreffenden Waldgebietes.

7. In reinen Laubholzbeständen kann man, obzwar schon in weniger ausgesprochener Weise, ähnliche Beziehungen zwischen der absoluten Luftkapazität und Wasserstoffionenkonzentration des Bodens wahrnehmen, wie in Nadelholzbeständen: mit sinkender Luftkapazität steigt die Azidität des Waldbodens.

8. In Böden der gemischten Bestände unterliegt die absolute Luftkapazität ziemlich großen Schwankungen. In humusbedeckten, vegetationslosen Mischwaldböden wurde durchschnittlich höhere absolute Luftkapazität ermittelt als in korrespondierenden Schichten geschlossener Nadel- und Laubholzbestände und näherte sich den Werten, die in Böden der lichten Laubholzformationen festgestellt wurden. Im allgemeinen ist aber die absolute Luftkapazität der Bodenschichten in Mischbeständen geringer als in locker gestellten, durchlichteten Nadelholzformationen.

Digitized by Google

9. Eine direkte Beziehung zwischen Bodenazidität und Luftkapazität, welche in Bodenschichten der Nadel- und Laubholzbestände festgestellt wurde, kann bei Böden der Mischwälder auch nicht annähernd beobachtet werden.

10. Unbestockte Waldbodenflächen bzw. Kahlschläge weisen oft sehr niedrige Luftkapazität und verhältnismäßig hohe Wasserkapazität auf.

11. Durch unsere Studien wurde neuerdings die Ansicht von Kopecky und Burger bestätigt, daß günstige Luftkapazität ein Merkmal guter Bonität und Fruchtbarkeit der Waldböden vorstellt. Als typischer Beleg für diese Ansicht kann der von uns studierte Fall zweier benachbarter Eschenjunghölzer gleichen Alters dienen, welche in ihrem Wachstum erhebliche Unterschiede aufwiesen. Die Untersuchung der Bodenprobe aus der gut entwickelten Gruppe hat fünfmal so große Luftkapazität als der des Bodens aus dem benachbarten schlechten Jungholze ergeben.

12. Die absolute Luftkapazität kann als ein wichtiges Hilfsmittel bei Beurteilung des Einflusses des Bestandeswachstums bzw. bestimmter waldbaulicher Maßnahmen auf die Beschaffenheit des Waldbodens angesehen werden. Neben dem Bestande kann sich in speziellen Fällen auch der Einfluß der Waldvegetation auf die Bodenverhältnisse gültig machen. Wo dichte Waldvegetationsdecke auftritt kann durch den Einfluß der Waldpflanzen die Wirkung des Bestandes auf den Boden stark in den Hintergrund zurückgedrängt werden. Nach Cajander (25) werden hauptsächlich drei Typen der Waldvegetation unterschieden: Oxalis-, Myrtillus- und Calluna-Typus. Von diesen drei Hauptgruppen würde die erste einer mäßig saueren Reaktion und ziemlich hohen Luftkapazität entsprechen, der zweite Typus der Heidelbeere hat sein Optimum bei etwas höherem Säuregrade des Bodens [Coville (26)] und niedrigerer Luftkapazität, indessen der letzte Calluna-Typus dem höchsten Säuregrade [Olsen (27)] und der geringsten Luftkapazität entspricht, wie aus unseren Untersuchungen hervorgeht.

In vegetationsloser Bodenoberfläche, wo nur der Einfluß des Bestandes auf die Bodenbeschaffenheit zum Ausdruck kommt, ist die Feststellung der Luftkapazität einer der bedeutendsten Kriterien für die Bewertung der Waldbodenbonität. Die Reaktion des Bodens ergänzt die Ergebnisse der physikalischen Bodenuntersuchung. Genetisch kann der Säuregrad als sekundäre Erscheinung betrachtet werden, die teilweise aus den Verhältnissen der gegebenen bzw. sich bildenden Bodenstruktur hervorgegangen ist.

Literatur.

1. Tull, J.: The Horse Hoeing Industry.
2. Heinrich, R.: Grundlage zur Beurteilung der Ackerkrume.
3. Ramann, E.: Forsch. auf d. Geb. der Agrik.-Physik 11, 299.
4. Kopecky, J.: Physikalische Eigenschaften der Böden, Prag.
5. Engler, A.: Mitt. schweiz. Zentralanst. forstl. Versuchswesen, 12, Zürich 1919.
6. Burger, H.: Mitt. schweiz. Zentralanst. forstl. Versuchswesen, 13, Zürich 1922.

Digitized by Google

7. Francé, R.: Das Edaphon. Studien zur Ocologie der bodenbewohnenden Organismen.
8. Albert, R.: Zeitschr. für Forst- und Jagdwesen **56**, 193, 1924; **57**, 129, 1925.
9. Düggeli, M.: Forschungen auf dem Gebiete der Bodenbakteriologie, S. 59 (Verlag Huber, Frauenfeld, 1921).
10. Atterberg, A.: Intern. Mitteil. f. Bodenkunde **4**, 3, 1914.
11. Ramann, E.: Untersuchungen über Waldböden.
12. Ramann, E.: Bodenkunde: München 1911.
13. Hoppe, E.: Zentralbl. f. d. ges. Forstwesen 51, Wien 1898.
14. Albert, R.: Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen, 1912, 2, 655; 1913, 221.
15. Henry, E.: Les sols forestiers. Paris.
16. Kraus: Boden und Klima auf kleinstem Raum. Jena 1911.
17. Wiegner, G.: Boden und Bodenbildung in kolloidchemischer Betrachtung. Dresden, 1918.
18. Kopecky, J.: Intern. Mitteil. f. Bodenkunde.
19. Berkmann, M.: Intern. Mitteil. f. Bodenkunde, 1913, 1.
20. Nemec, A., u. Kvapil, K.: Zeitschr. f. Forst- u. Jagdwesen **56**, 323, 1924.
Dieselben: Comptes rendus Acad. Science, Paris. T. **176**, 260, 1923; T. **179**, 537, 1924.
Kvapil, K. u. Nemec, A.: Comptes rendus Acad. Science, Paris. T. **179**, 1283, 1924.
21. Michaelis, L.: Biochem Zeitschr. **109**, 163, 1920.
22. Stoll, H.: Naturwiss. Zeitschr. f. Forst- u. Landw. 1903, 351.
23. Lorey, T.: Waldbau. Handb. der Forstwissenschaft, II. Bd., 1924.
24. Kvapil, K., u. Nemec, A.: Über den Einfluß des Lichtes auf einige physikalische Eigenschaften der Waldböden.
25. Cajander: Über die Waldtypen. Acta forestalia Fennica, 1., Helsingforsiae, 1913.
26. Coville, F. V.: Directions for blueberry culture. U. S. Dept. Agric. Bull. No. 974, S. 2, 1921.
27. Olsén, C.: Comptes rendus Lab. Carlsberg, 15, 1923.

II. Mitteilungen.

Stammgrundflächen des Urwaldes.

Von Prof. **Roth** und **Watson**, An Arbor (University of Michigan).

Bei dem Mangel an zuverlässigen Angaben über die Größe von Stammgrundflächen und Massen im Urwald dürften die Ergebnisse von im Staate Wisconsin vorgenommenen Messungen auch für weitere Kreise Interesse bieten.

Diese Ermittlungen sind von Professor Watson im Herbst 1924 gelegentlich Aufstellung eines Betriebsplanes für einen der Familie Holt gehörigen Wald angestellt worden. Er liegt auf der Nordseite der Green Bay, einer Bucht des Michigan-Sees und gehört seit mehr als 50 Jahren dieser Familie, welche einen 1000 ha umfassenden Teil hiervon als Reserve ausgeschieden hat und namentlich zum Zweck angenehmen Aufenthaltes im Sommer erhalten will.

Digitized by Google

Der Boden ist eine Gletscherbildung, vorwiegend Kies und zwischen Lehm und Sand wechselnd, für Landwirtschaft wenig geeignet. Die Niederschläge, unter denen viel Schnee, betragen im Jahresmittel 750 mm, die Frühjahre sind meist trocken, die jährliche Mitteltemperatur ist 7° C.

Der Wald ist seinerzeit wohl zu einem Preis von 12 ℳ je ha von der Regierung gekauft worden und besteht zu zwei Drittel aus Nadelholz, zu einem Drittel aus Laubholz. Er gehört zu dem großen Weymouthskieferngebiet (Pineries), welches seit 1890 gewaltige Mengen Bretter- und Bauholz geliefert hat. Das Laubholz besteht aus **Buchen, Ahorn (Acer sacharinum Lin.) und Gelbbirke (Betula lutea Mich.)**, letztere wird vielfach als Bau- und Möbelholz verwendet und unterscheidet sich wesentlich von der Weißbirke. Die wichtigsten Nadelholzarten sind Weymouthskiefer (Weißkiefer, **Pinus strobus Lin.**) und Hemlock (**Tsuga canadensis Carr.**).

Zum Zweck der Massenermittlung hat Prof. Watson 10% der Waldfläche in Form eines 20 m breiten Streifens gekluppt und dabei folgende Werte gefunden:

1. Höhe der stärksten Stämme für Weymouthskiefer 45 m, Hemlock 27 m, Laubholz 24 m.

2. Volumen: 350 fm je ha, hiervon 290 fm Brettware.

3. Stammgrundfläche im Durchschnitt: 27,5 qm je ha. Diese verteilt sich nach Durchmesserklassen von je 5 cm folgendermaßen:

Durchmesser in Brusthöhe cm	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	über 70
Quadratmeter je ha	2,03	2,74	3,66	3,31	2,82	3,79	3,10	1,84	1,18	0,81	0,85	0,82	0,55

Man kann demnach annehmen, daß der Anteil der Klassen bis 15 cm rasch ansteigt. Von da bis 45 cm bleibt die Stammgrundfläche der einzelnen Klassen ziemlich gleich, sinkt dann rasch auf etwa ein Drittel, worauf abermals ein längeres Gleichbleiben der Stammgrundflächen der stärkeren Klassen zu beobachten ist. Nach Erreichung eines Durchmessers von 45 cm fällt die Zahl der Stämme rasch, nur sehr wenige erreichen eine Bruststärke von über 70 bis 90 cm.

Da man auf einen Durchmesserzuwachs von 5 cm durchschnittlich 20 Jahre rechnen kann, so ergibt sich eine „natürliche" Umtriebszeit von 180 Jahren, wenn man eine Bruststärke von 45 cm als normale Höchstgrenze betrachten darf. Die wenigen Stämme, welche Stärken bis zu 90 cm erreichen, brauchen eine Lebensdauer von 300 Jahren.

Die Stämme mit einer Bruststärke von über 45 cm liefern etwa 30% des Gesamtanfalles an Sägeholz.

Die Mischbestände aus Hemlock, Ahorn und Birke zeigen hinsichtlich der Verteilung der Stammgrundfläche auf die einzelnen Stärkeklassen ein ganz ähnliches Verhalten wie die Weymouthskiefer.

Durchmesser in Brusthöhe cm .	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	Quadratmeter je Hektar										
Tsuga canadensis .	2,34	2,21	2,26	1,92	2,21	1,13	1,12	0,68	0,50	0,68	0,68
Acer sacharum . .	0,08	0,24	0,24	0,26	0,44	0,29	0,11	0,08	0,16	0,18	0,02
Betula lutea . . .	0,16	0,58	0,63	0,50	0,63	0,32	0,29	0,13	0,03	0,08	0,11
Im ganzen	2,58	3,03	3,13	2,68	3,28	1,74	1,52	0,89	0,69	0,94	0,71

Digitized by Google

Auch bei diesen drei Holzarten entspricht der Brusthöhendurchmesser von 45 cm, der ebenfalls durchschnittlich mit 180 Jahren erreicht wird, dem Maximum der wirtschaftlichen Leistung, welches nur von wenigen besonders lebenskräftigen Überhältern überschritten wird.

Der nun ausgearbeitete Betriebsplan behält den Blenderbetrieb bei. Der Hieb soll alle 15 Jahre wiederkehren und dabei hauptsächlich die starken Stämme von 45 cm und mehr entnehmen. Durch kräftige Durchforstungen hofft man, diese Stärken nicht erst nach 180 Jahren, sondern schon mit 120 Jahren zu erreichen. Die Bestandeskreisfläche soll von 27,5 qm auf etwa 20 qm verkleinert und eine Verstärkung des Anteiles der Weymouthskiefer an der Zusammensetzung des Bestandes erstrebt werden.

In einem anderen Urwald von größerer Ausdehnung, 16 km vom Oberen See (Lake superior) in Michigan, entfernt zwischen der Keewinaw-Halbinsel und Sault St. Marie, der auf magerem Sand stockt und dessen Klima etwas rauher ist als in dem bisher behandelten Walde, hat Professor Watson folgende Zusammensetzung gefunden: Hauptholzart Buche mit 38 %, Ahorn mit 34 % und Hemlock mit 10 % der Stammgrundfläche. Der Bestand ist durchweg sehr kurzschaftig.

Eine streifenförmige Probefläche von 19 km Länge hat eine durchschnittliche Stammgrundfläche von 21,2 qm ergeben, die sich folgendermaßen auf die einzelnen Stärkestufen verteilt:

Durchmesser in Brusthöhe cm.	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
Quadratmeter je ha	1,85	2,16	3,11	3,42	2,94	2,58	2,07	1,12	1,00	0,56	0,38

Hier scheint ebenfalls etwa bei 50 cm die Grenze der normalen Entwicklung zu liegen, Stärken von 45 cm und mehr erreichen nur sehr wenige Stämme, die meisten sterben schon etwa mit 70 cm ab. Der Wachstumsgang ist zwar langsam, aber sehr gleichmäßig. Das Volumen beträgt durchschnittlich 200 fm je Hektar.

(Bearbeitet von Dr. Schwappach.)

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von Mack, Hannover.

Neue Folge.

136. Züchtigungsrecht Erwachsener gegenüber fremden Kindern.

(Oberlandesgericht Hamm, Urteil vom 4. Oktober 1922, 11 V. 108/22.)

Nach § 677 B. G. B. hat derjenige, der ein Geschäft für einen anderen besorgt, ohne von ihm beauftragt oder ihm gegenüber sonst dazu berechtigt zu sein, das Geschäft so zu führen, wie das Interesse des Geschäftsherrn mit Rücksicht auf dessen wirklichen oder mutmaßlichen Willen es erfordert. Die Geschäftsführung ohne Auftrag ist die Erledigung einer Angelegenheit, die zur Interessensphäre eines anderen gehört, und darunter fällt auch das Züchtigungsrecht fremden

Kindern gegenüber, von dem allerdings nur vorsichtig Gebrauch gemacht werden darf, denn es darf nicht übersehen werden, daß die Übernahme der Geschäftsführung mit dem wirklichen oder dem mutmaßlichen Willen des Geschäftsherrn nicht in Widerspruch stehen darf und der Geschäftsführer dieses erkennen mußte.

Im allgemeinen wird angenommen werden dürfen, daß die Züchtigung fremder Kinder, die in Wald und Feld bei der Anstiftung irgend eines Unfuges betroffen werden, nicht dem Willen des Vaters entspricht, und dann entsteht die Frage, ob unter Umständen doch eine leichte Züchtigung der sich umhertreibenden Kinder vorgenommen werden kann, wenn sie hier Unfug anstiften, zu dem sich reichlich Gelegenheit bietet. Das Anmachen von Feuerchen ist im Frühjahr, wenn die Sonne scheint und die Jugend in den Wald lockt, ein sehr beliebtes Spiel, das aber die größten Gefahren mit sich bringen kann. Deshalb ist die vorbeugende Maßregel am Platze, zunächst die Streichhölzer fortzunehmen, welche die Jugend mit sich führt und damit spielt. Ob in einem derartigen Falle eine Züchtigung am Platze ist, wird nicht so ohne weiteres zugegeben werden können, wenn auch schon das Oberlandesgericht Jena in einem solchen Falle Geschäftsführung ohne Auftrag angenommen hat.

Nach § 679 B. G. B. kommt ein der Geschäftsführung entgegenstehender Wille des Geschäftsherrn nicht in Betracht, wenn ohne die Geschäftsführung eine Pflicht des Geschäftsherrn, deren Erfüllung im öffentlichen Interesse liegt, nicht rechtzeitig erfüllt werden würde. In diesem Falle würde der Widerspruch des Geschäftsherrn nicht in Betracht kommen.

Nach § 1631 B. G. B. wird die dem Vater kraft der elterlichen Gewalt obliegende Sorge für die Person des Kindes dahin gekennzeichnet, daß sie nicht allein das Recht, sondern auch die Pflicht umfaßt, das Kind zu erziehen und zu beaufsichtigen. Das Erziehungsrecht geht aber auch dahin, angemessene Zuchtmittel gegen das Kind anzuwenden.

Im allgemeinen nimmt es der Erwachsene für sich in Anspruch, einen ungezogenen Rangen auf frischer Tat einen oder auch mehrere Klapse zu versetzen, und der den Wald unsicher machenden Jugend gegenüber ist es in manchen Fällen sehr angebracht, auch etwas schärfer zuzufassen, aber es darf dabei nicht aus dem Auge verloren werden, daß z. B. der Beamte fremden Kindern gegenüber kein gesetzliches Züchtigungsrecht hat, wenn auch von der Annahme ausgegangen werden darf, daß ein vernünftiger Vater gegen eine in den angemessenen Grenzen sich haltende Züchtigung nichts einzuwenden haben wird.

Sehr interessant und für die Praxis nicht unwichtig ist daher das oben erwähnte Urteil des Oberlandesgerichtes Hamm, welches die Auffassung vertritt, daß der Vater dem Kinde gegenüber nicht nur ein Züchtigungsrecht, sondern auch der Allgemeinheit gegenüber und im öffentlichen Interesse die Züchtigungspflicht hat, wenn es sich um Ungezogenheiten handelt, durch die dritte Personen von den Kindern belästigt werden. Die Allgemeinheit hat Anspruch darauf, daß sie wie jede einzelne dritte Person den Ungezogenheiten der Kinder gegenüber geschützt wird. Wenn aber der erzieherische Zweck erreicht werden soll, so ist es nötig, daß die Züchtigung regelmäßig der Unart folgen muß. Von einem seiner Erziehungspflicht bewußten Vater wird keine Einwendung dagegen

Digitized by Google

erhoben werden, wenn in seiner Abwesenheit die verletzte dritte Person in seiner Vertretung die gebotene sofortige Züchtigung in den gehörigen Grenzen ausübt. Diese dritte Person wird annehmen dürfen, daß der Vater der Ausübung des Züchtigungsrechts und der Züchtigungspflicht in seiner Stellvertretung durch sie zustimmt. Sollte dieses aber nicht der Fall sein und auch diese Nichtzustimmung nicht im Zweifel stehen, so kommt das in analoger Anwendung des im § 679 B. G. B. niedergelegten Rechtsatzes nicht in Betracht, weil es sich bei der alsbaldigen Vornahme der Züchtigung um die im öffentlichen Interesse liegende Erfüllung einer Pflicht des Vaters handelt. (Jur. Wochenschrift 1924, Heft 21/22, S. 1788. Mitgeteilt von RA. Gatersleben, Dülmen i. Westf.)

Es fehlt nun nicht an Ansichten, welche das Recht der Züchtigung aus § 679 überhaupt verneinen, und im übrigen muß im Auge behalten werden, daß, wenn es anerkannt wird, die Grenzen dieses Züchtigungsrechtes nur eng gezogen sein können. Deshalb haben Beamte und Aufsichtspersonen, die sich nach Lage der Sache berechtigt halten, von dem Züchtigungsrecht Gebrauch zu machen, immer zu bedenken, daß stets ein gewisses Risiko mit einer derartigen Maßnahme verbunden ist. Wenn auch die Oberlandesgerichte gelegentlich einen in erörterter Richtung übereinstimmenden Standpunkt eingenommen haben, so kann diese Geschäftsführung ohne Auftrag, namentlich in der heutigen Zeit, unter Umständen doch recht unangenehme Folgen haben.

137. **Keine Einziehung der Waffe bei Verstoß gegen die Waffenbesitzverordnung vom 13. Januar 1919.**

(Urteil des Reichsgerichts vom 20. Mai 1924, I D 487/24.)

Die Waffenbesitzverordnung vom 13. Januar 1919 enthält keine Sondervorschrift, welche die Einziehung nicht abgelieferter Waffen verfügt. Eine derartige Waffe unterliegt auch nicht der Einziehung nach § 40 St. G. B., denn sie ist weder Mittel noch Erzeugnis, sondern lediglich Gegenstand des Vergehens gegen die Waffenbesitzverordnung. Die Einziehung einer derartigen Schußwaffe verstößt gegen das Gesetz, aber die Verpflichtung zur Ablieferung bleibt bestehen und kann erzwungen werden. (Jur. Wochenschr. 1924, Heft 21/22, S. 1750.)

III. Literatur.

Lujo Brentano, Handelspolitik und Londoner Abkommen. Frankfurt 1925. (Verlag: Frankfurter Societäts-Druckerei G. m. b. H.) 43 S.

„Jede Beschränkung der Einfuhr zugunsten heimischer Erwerbszweige, die ohne Zuschuß aus den Überschüssen gesunder Industrien nicht lebensfähig sind, bedeutet die Beschränkung der Ausfuhr von Produkten, in deren Herstellung das Inland dem Ausland überlegen ist, sowie die geringere Inanspruchnahme von Diensten der Inländer seitens des Auslandes."

In diesen Worten faßt der langjährige Verfechter des Freihandels auf der Titelseite der vorliegenden, für weiteste Kreise bestimmten Flugschrift ihren Inhalt zusammen.

Digitized by Google

Das deutsche Volk steht vor einer Entscheidung von ganz außerordentlicher Bedeutung; es steht im Begriffe, seine künftige Handelspolitik den durch die gewaltigen Ereignisse des letzten Jahrzehnts völlig veränderten politischen und wirtschaftlichen Verhältnissen entsprechend neu zu orientieren und damit die Bedingungen für den von allen ersehnten Wiederaufstieg aus wirtschaftlicher, kultureller und politischer Knechtschaft und Not zu schaffen. Nicht zum ersten Male ist das deutsche Volk vor die Aufgabe gestellt, durch klugen wirtschaftspolitischen Sinn und Weitblick die Wege zu weiterer wirtschaftlicher Entfaltung und Größe zu ebnen. Die Geschichte der Handelspolitik zeigt die gewundenen Wege, die zu der Höhe von 1913 führten, zeigt Klugheit und Irrtum, Erfolge und Mißerfolge. — Die diesmalige Entscheidung aber findet ihresgleichen in der bisherigen deutschen Wirtschaftspolitik nicht; noch nie wurden die handelspolitischen Kursänderungen mit der Verantwortung für einen volkswirtschaftlichen Mindesterfolg von so ungeheurer Größe wie diesmal belastet; noch nie drohte beim Verfehlen des Zieles so ungeheure Strafe wie diesmal. Wir haben uns in dem Londoner Abkommen verpflichtet, für unsere Besieger einen Überschuß von jährlich 2½ Milliarden zu erwirtschaften. Dafür sollen nun die handelspolitischen Bedingungen geschaffen werden. Gelingt es uns nicht, die übernommenen Verpflichtungen zu erfüllen, so ist unser Schicksal: weitere Versklavung, so harren unserer die sog. „Sanktionen", von denen die Ruhrbesetzung einen Vorgeschmack gegeben hat.

Daraus ergibt sich die weitreichende Bedeutung und ungeheure Verantwortung, durch welche sich die Neuorientierung der Handelsbeziehungen von allen früheren derartigen Entscheidungen unterscheidet. Von dem harten „Muß" des Londoner Abkommens ausgehend, zeigt Verf., daß wir nur bei weitester Entfaltung aller wirtschaftlichen Produktivkräfte das weitgesteckte Ziel erreichen und so den Weg zu einer besseren Zukunft finden werden. Die Voraussetzung hierfür erblickt er im Freihandel.

Verf. wiederholt die bewegte Klage Schmoller's darüber, „wie wenig die heutige Beamtenschaft vom Freihandel wisse", und wendet sich mit seiner Schrift in erster Linie an die akademisch Gebildeten, die nicht in die privatwirtschaftlichen Interessen der Geschäftswelt verflochten sind.

Daß Verf. das Freihandelsargument unter interessanter Ausstattung mit geschichtlichen Beispielen in lichtvoller Darstellung dem Leser verständlich macht, erübrigt sich fast bei einem Gelehrten von dem Ruf eines Brentano zu bemerken. Freilich unterläßt er in dem Bestreben, die Richtigkeit des Freihandelsarguments möglichst überzeugend darzutun, jede Erörterung der diesem unter den besonderen Verhältnissen eines Volkes entgegenstehenden Bedenken. Nur an einer einzigen Stelle findet sich etwas derartiges angedeutet in den Worten: „nach Überwindung der Übergangsschwierigkeiten". Welche Bedeutung aber letztere haben, welche Wirkungen insbesondere ein vielleicht unvermittelter Übergang zum Freihandel auf erhebliche Teile des Nationalkapitals hat, ob und in welchem Maße und innerhalb welcher Zeit dann eine Überführung von Nationalkapital und Arbeitskräften in die, der internationalen Arbeitsteilung entsprechenden, produktiveren Formen überhaupt möglich ist, welche Bedeutung dabei der Umschichtung der Einkommen und damit der sozialen Verhältnisse beizumessen ist, und schließlich wie weit nach den übernommenen Londoner Verpflichtungen noch das Streben nach einer gewissen wirtschaftlichen Unabhängigkeit der Nation als berechtigt zu berücksichtigen ist — alle diese Fragen, die sich auch dem, der die Richtigkeit des Freihandelsarguments anerkennt, aufdrängen, finden keine Erörterung. Die Schrift will eben nur die freihändlerischen Grundgedanken, die durch die Schutzzollpropaganda mächtiger Privatinteressen oftmals entstellt sind, den gebildeten Deutschen, die in erster Linie zur Mitwirkung beim Wiederaufbau unseres Vaterlandes berufen und verpflichtet sind, klar machen. Zu ihnen gehört auch der deutsche Forstmann. Deshalb sei in seinen Kreisen der Schrift weiteste Verbreitung gewünscht. Lemmel.

Digitized by Google

E. Lindner, Die Fliegen der Palaearktischen Region. Lief. 2, 3 u. 5. Stuttgart, E. Schweizerbart'scher Verlag.

Die Herausgabe des prächtigen Gipfelwerkes schreitet rüstig fort. Seit der Besprechung der 1. Lieferung in diesen Blättern erschienen Lieferungen 2, 3 und 5, in denen Rhagoniden, Thereviden, Conopiden behandelt und teilweise zum Abschluß gebracht werden. In der 5. Lieferung beginnt Otto Kröber mit Tabaniden, E. O. Engel mit den Asiliden. Um der Leistung der Mitarbeiter einigermaßen und wirklich gerecht werden zu können, müßte man schon zu den wenigen Spezialisten der behandelten Gruppen gehören. H. Baron Geyr.

Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zum Gebrauch in den Schulen und zum Selbstunterricht. Band IV/3. J. F. Lehmann's Verlag, München. Preis des Bandes geheftet M. 28,—.

Auf die große Bedeutung der Hegischen Flora für die deutsche Wissenschaft und ihr Ansehen in der Welt ist schon mehrfach hier hingewiesen worden. Sie beschränkt sich nicht nur auf eine genaue Gestaltsbeschreibung der einzelnen Pflanzenarten, sondern es werden bei diesen stets auch alle wesentlichen anatomischen, physiologischen, pflanzengeographischen und pflanzenpathologischen Kenntnisse mitgeteilt. Jeder Botaniker findet daher, ganz unabhängig davon, welches Spezialgebiet er bearbeitet, anregende Belehrungen. Aber auch weit über den Kreis der eigentlichen Botaniker hinaus wird das Werk stets wegen seiner Vielseitigkeit höchstes Ansehen genießen: der Forstmann, der Mediziner, der Pharmazeut, der Historiker, der Sprachenforscher und selbst der Laie, sie alle werden gerne das Buch zur Hand nehmen, da sie in jedem Kapitel für sie Wissenswertes und Interessantes finden.

In dem nunmehr vorliegenden 3. Teil des IV. Bandes werden die Leguminosen und unter ihnen die für Deutschland besonders wichtigen Papilionaceen besprochen; die anschließenden Oxalidaceen und Geraniaceen treten dagegen mehr zurück. Für den Forstmann ist die Lektüre dieses Teils sehr wertvoll; erfährt er doch z. B., daß nicht nur die Lupinen mit ihren Wurzelknöllchen den freien Stickstoff der Luft zu binden vermögen, sondern daß es auch noch sehr viele andere wildwachsende Schmetterlingsblütler im Walde gibt, die er bisher gar nicht oder nur wenig beachtet hat. Bei den Oxalidaceen kann der Artikel über den Sauerklee ebenfalls jedem Forstmann sehr zur Lektüre empfohlen werden; er findet hier eine derart ausführliche Besprechung der Biologie dieses wichtigen Standortsanzeigers, wie sie selbst im forstlichen Unterricht kaum gegeben werden kann. Liese.

Hegi, G., Illustrierte Flora von Mitteleuropa. Mit besonderer Berücksichtigung von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Zum Gebrauch in den Schulen und zum Selbstunterricht. Band V, 1. J. F. Lehmann's Verlag, München. Preis des Bandes geheftet M. 31,—.

Von der großen deutschen Flora liegt nunmehr auch der Band V, Teil 1 vor. Von forstlich wichtigen Familien finden wir hier die Aceraceen, Hippocastanaceen, Tiliaceen, ferner viele Familien, deren Vertreter in reichlicher Anzahl den Waldboden bedecken, wie Euphorbiaceen, Balsaminaceen, Rhamnaceen, Malvaceen, Hypericaceen und Violaceen. Karten über die natürlichen Verbreitungsgebiete sowie zahlreiche gut gelungene Abbildungen geben eingehende und sichere Auskunft über die verschiedenen Baumarten. Sehr ausführlich ist ferner die Familie der Vitaceen behandelt und ins-

Digitized by Google

besondere die reichlichen Kulturformen von **Vitis vinifera**, deren Besprechung allein 60 Seiten füllt und in denen der Wein nach allen nur denkbaren Richtungen hin — keineswegs nur in botanischer Hinsicht — gewürdigt wird. Liese.

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Die Bodenpflanzen unserer Wälder. Von Forstmeister Otto Feucht. Mit 8 Tafeln nach Naturaufnahmen und 48 Zeichnungen nach der Natur. Stuttgart 1925. Verlag von Strecker & Schröder. 8. 123 S. Biegsamer Leinenband RM. 3,50.

Forstarchiv. Zeitschrift für wissenschaftlichen und technischen Fortschritt in der Forstwirtschaft. Unter Mitwirkung von Professor Dr. Albert-Eberswalde, Forstmeister a. D. Dr. h. c. Erdmann-Neubruchhausen, Dr. A. Krauße-Eberswalde, Privatdozent Dr. J. Liese-Eberswalde, Forstmeister und Privatdozent Dr. K. Rubner-Grafrath b. München, Professor Dr. H. W. Weber-Gießen, Professor Dr. E. Wiedemann-Tharandt, Professor Dr. M. Wolff-Eberswalde herausgegeben von Oberförster H. H. Hilf-Eberswalde und Professor J. Oelkers-Hann.-Münden. Verlag von M. & H. Schaper-Hannover.

Nach dem Geleitworte soll die Hauptaufgabe das Sammeln alles Gelesenen sein; es sollen ferner wissenschaftliche Forschungsergebnisse rasch an die Praxis und umgekehrt praktische Fragestellung und Erfahrung an die Wissenschaft vermittelt werden; auch eigene Gedanken und neue Tatsachen sollen zur Meldung kommen, so daß sich ein geschlossenes Bild vom wissenschaftlichen und technischen Fortschritt des Faches ergibt. Im einzelnen wird die Zeitschrift enthalten: Sammelreferate über den Stand einzelner Fragen, kleinere Abhandlungen, Beobachtungen und Erfahrungen, Chronik über bedeutsame Begebenheiten, Rückschau auf die Literatur der engeren Forstwissenschaft und ihrer Grundwissenschaften.

Th. Rahon, Sandelhoût op Timor. Overdruk uit het Boschbouwkundig Tijdschrift Tectora, 1925, Deel XVIII, Aflev. 3/4.

IV. Notizen.

„Das ist des Landes nicht der Brauch —“.

Mein kleiner Aufsatz im Februarheft dieser Zeitschrift, in dem ich glaubte, in sachlicher Form meiner Ansicht in einer bestimmten Frage Ausdruck geben zu dürfen, hat eine ganze Reihe von Zuschriften zur Folge gehabt. Teils von Fachgenossen, die glaubten, mir mehr oder weniger zustimmen zu können, teils von solchen, die anderer Ansicht waren, und mir dies in der in unseren Kreisen üblichen Form kundtaten. Ich bin den einen so dankbar wie den anderen.

Zahlreicher waren allerdings die Briefe, die mir anläßlich des sonderbaren Überfalls durch Herrn Max Wolff im Juniheft dieser Zeitschrift zuteil geworden sind. Die in diesen Schreiben aus Kollegenkreisen stets wiederkehrende Bitte, bei dieser Gelegenheit darauf hinweisen zu wollen, daß unserer Fachpresse ein Hinabgleiten in die Schreibweise gewisser nachkriegszeitlicher und unerfreulicher Organe erspart bleiben möge, gibt mir allein Veranlassung, auf den Artikel des Herrn Max Wolff einzugehen. Ich hätte mich sonst mit der Erwägung begnügt, daß Herr Max Wolff die

Digitized by Google

Tendenz meiner Veröffentlichung augenscheinlich nicht richtig verstanden hat, vielleicht als Nichtforstmann auch nicht ganz verstehen konnte.

Da ich mit dem besten Willen nicht entdecken kann, inwiefern ich der Person des Herrn Max Wolff oder auch nur der Zoologie zu nahe getreten bin, denn Beides lag mir völlig fern, fehlt mir eine genügende Erklärung für die Art und Weise des Herrn Wolff, die sachliche Basis zugunsten einer absichtlichen persönlichen Herabsetzung zu verlassen. Die Feststellung der ehrenvollen Tatsache, daß Herr Wolff außer dem Borkenkäfer nicht einmal den harmlosen Forstrat Müller fürchtet, hätte doch in liebenswürdigerer Form getroffen werden können. Von meiner denunzierten Gemeinschädlichkeit werden meine vorgesetzten Behörden Kenntnis genommen haben. Ich bin demgegenüber in der angenehmen Lage, darauf hinweisen zu können, daß ich s. Zt. mehrfach auf das Bedenkliche des Vorhabens, mich zum Forstrat zu machen, aufmerksam gemacht habe. Zur Beruhigung des Herrn Wolff darf ich mitteilen, daß mir augenblicklich Fichtenbestände im wesentlichen Umfange nicht mehr anvertraut sind und ich mich bemühen muß, mit Hilfe der mir unterstellten „Trottel" anderweitigen Schaden anzurichten, soweit dies meine mangelhafte wissenschaftliche Ausbildung gestattet. Ich kann das nicht von mir in die Diskussion eingeführte Wort ruhig übernehmen, denn kaum hat wohl ein Fachgenosse meine Ausführungen in dem von Herrn Max Wolff konstruierten Sinne aufgefaßt. Gott sei Dank verbindet mich mit dem immerhin auch heute noch größeren Teile der preußischen Forstleute eine Gemeinsamkeit der Erziehung und Weltanschauung, die das gegenseitige Verstehen gewährleistet. Daß meine Schreibweise Herrn Max Wolff mißfällt, bedauere ich. Ich erlernte sie zu einer jetzt schon recht weit zurückliegenden Zeit, welche naturgemäß andere Ansprüche stellte und anders wertete. Jedenfalls glaube ich mich aber immer bemüht zu haben, anständig zu schreiben. Umlernen in dieser Beziehung ist schwer. Mein ehrlicher Versuch, dieses eine Mal meine Ausdrucksweise dem Geschmack des Herrn Wolff anzupassen, ist infolgedessen an der Kritik des Herrn Schriftleiters dieser Hefte vollkommen gescheitert, der mir nur die Verwendung sanftester Töne gestattet.

Ich bin selbstverständlich und überhaupt jederzeit gern bereit, zu lernen. Auch Zoologie. Daß ich mich dabei nicht der von Herrn Max Wolff gebotenen Hilfsmittel bediene, wird er mir in Anbetracht der übereinstimmend warnenden Stimmen angesehenster zoologischer Fachleute nicht übel nehmen, wie ich ihm ja auch nichts übel nehmen soll.

Mit diesem Ausgleich ist die Angelegenheit für mich erledigt.

Müller,
falsch gearteter Forstrat.

Universität Freiburg i. Br.

Vorlesungsverzeichnis für Studierende der Forstwissenschaft

für das Wintersemester 1925/26.

Hausrath: Forstliches Transportwesen mit Lehrwanderungen, 3stündig; Forstbenutzung mit Lehrwanderungen, 2stündig; Forstgeschichte 3stündig; Waldbauliches Seminar mit Lehrwanderungen, 2stündig. — Wagner: Forsteinrichtung, I. Teil, 3stündig; Forstschutz, 2stündig; Forststatik mit Übungen, 2stündig; Seminar für Betriebslehre, 2stündig; Kolloquium aus dem Gebiet der Forstwissenschaft, 1stündig. — Weber: Waldbau II mit Übungen und Exkursionen, 3stündig; Forstpolitik II, 3stündig; Forstverwaltungslehre, 2stündig; Forstpolitisches Seminar, 2stündig; Exkursionen zur Einführung in die Forstwissenschaft. — Lauterborn: Säugetiere und Vögel

Digitized by Google

Deutschlands 2stündig; Fische, Fischerei und Fischzucht, 1stündig; Bestimmungsübungen zur heimischen Tierwelt: Säugetiere und Vögel, 2stündig. — Helbig: Grundlagen der Agrikulturchemie, 1stündig; Übungen zur Einführung in bodenkundliche Arbeiten; Tägliche Arbeiten im Institut für Bodenkunde für Vorgeschrittene.

Vorlesungsverzeichnis der Forstlichen Hochschule Hann. Münden
für das Wintersemester 1925/26.

Professor Dr. Falk: Forstliche Mykologie, Teil 2; Mykologische Lehrwanderungen; Wissenschaftliche Arbeiten im Mykologischen Institut. — Professor Dr. Gehrhardt: Forsteinrichtung, Theorie und Methoden; Waldwertrechnung; Seminar über Forstbetriebslehre; Forstliche Lehrwanderungen. — Professor Dr. Frhr. Geyr von Schweppenburg: Ausländische Holzarten und Sortenwahl in der Holzzucht; Ornithologie; Zoologische Übungen; Forstschutz. — Professor Godbersen: Forstgeschichte; Forstverwaltung; Forstliche Lehrwanderungen. — Universitätsprofessor, Geh. Justizrat, Dr. v. Hippel-Göttingen: Prozeßrecht. — Professor Dr. Jahn: Allgemeine Botanik; Bot. mikroskop. Praktikum; Bot. Lehrwanderungen; Wissenschaftl. Arbeiten im Bot. Institut. — Professor Oelkers: Waldbau 1: Verjüngung; Waldbau 2: Holzart und Standort; Übungen im Walde; Forstliche Lehrwanderungen; Wissenschaftliche Arbeiten nach Verabredung. — Professor Dr. Rhumbler: Allgemeine und spezielle Zoologie (ohne Insekten und Vögel). — Professor Dr. Rohmann: Physik, Mechanik und Akustik; Mathematik (niedere Analysis); Geodätische Übungen. — Prakt. Arzt Dr. Schürmann: Erste Hilfe bei Unglücksfällen; Wichtigste Volkskrankheiten. — Professor Sellheim: Forstbenutzung; Forstliche Lehrwanderungen. — Professor Dr. Süchting: Geologie; Theoretische Bodenkunde; Übungen zur Petrographie und Palaeontologie der Formationen mit Demonstrationen; Bodenkundliches Seminar; Wissenschaftliche Arbeiten; Bodenkundliche und geologische Lehrwanderungen. — Professor Dr. Wedekind: Organische Experimentalchemie; Chemisches Kolloquium für Fortgeschrittenere; Wissenschaftliche Arbeiten.

Beginn der Vorlesungen: Dienstag, den 27. Oktober 1925. Ende der Vorlesungen: Sonnabend, den 6. März 1926.

Anmeldungen: schriftlich an das Geschäftszimmer der Hochschule.

Tag der Einschreibung: 26. Oktober 1925.

Ausfall der forstlichen Staatsprüfung Frühjahr 1925.

Der vom 4.—13. Juni d. Js. abgehaltenen forstlichen Staatsprüfung haben sich 21 Referendare für die peußische Staatslaufbahn und 5 Referendare für den Gemeinde- und Privatdienst unterzogen.

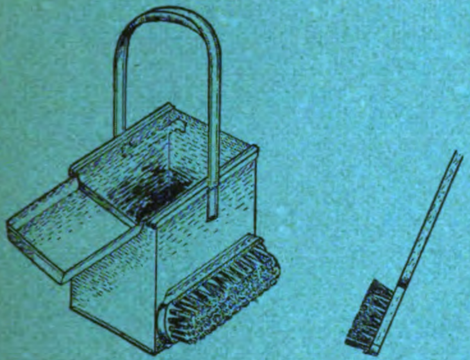
Von ihnen haben bestanden: 1 Referendar mit „gut", 5 Referendare mit „ziemlich gut", 19 Referendare mit „genügend", 1 Referendar hat nicht bestanden.

Hiernach sind zu Forstassessoren ernannt worden: die Referendare Jllgen, Neumann, Philippi, Rosenboom, Gädeke, Gerhard, Grund, Lambrecht, Lüderssen, v. Minckwitz, Möllmann, Walter Müller, Normann, v. d. Oelsnitz, Hubert Otto, Reinecke, Heinrich Schmidt, Schmiedebach, Werner v. d. Schulenburg, Schwenke, Stalmann, Suchier, Thiel, Walter und Frhr. v. Willisen.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Sämtliche Original-Geräte zur Wühlkultur Spitzenberg



(Schutzmittelbehälter mit Tunkpfanne)

nach den **n e u e s t e n** Modellen unter persönlicher Aufsicht des Herrn Hegemeisters Spitzenberg fertigt an und liefert

E. E. Neumann Eberswalde

Bitte Sonderpreisliste mit Beschreibungen und Abbildungen einzufordern.

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: Kiefernsamen

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·

·FORST-U.LANDWIRTSCHAFTLICHE·SAMENHANDLUNG·

OB JUN

SCHUTZ-MARKE

FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN

Spez.: Fichtensamen

Heckenpflanzen ◆ Forstpflanzen ◆ Rosen

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95% keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99%, Reinheit bis 98,9%. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule,** in welcher ich fast sämtliche **Laub- und Nadelholzarten,** sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte,** wie **Pflanzspaten, Forstkultur- und Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

AGRIC. REFERENCE ROOM

Zeitschrift

für

Forst- und Jagdwesen

NOV 23 1925

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben

unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang

1925

10. Heft: Oktober

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

Digitized by Google

Die **„Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“**

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 80 Goldmark.
Kleine Anzeigen: 0,20 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei 6 12 maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist 10 20% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbetrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24

Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050–53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Die Hauberge des Dillkreises. Von Forstmeister Japing, Straßebersbach, Dillkr. 577

Die Grundzüge der forstlichen Bilanzrechnung. Von Oberregierungs- und Forstrat Dr. Frhr. v. Spiegel 604

II. Mitteilungen.

Das Luftbild im Dienste der Forsteinrichtung. Von Oberförster Krutzsch, Dresden 623

Das Forst- und Domänenwesen der Resitaer Eisenwerke und Domänen A. G. Von Dr.-Ing. J. Ferfer, Düsseldorf 625

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . 634

III. Literatur.

Dr. Karl Wilhelm, ehem. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Schlüssel zum Bestimmen einheimischer Hölzer nach äußeren Merkmalen. Berichterstatter: Dr. Liese 637

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

D&S

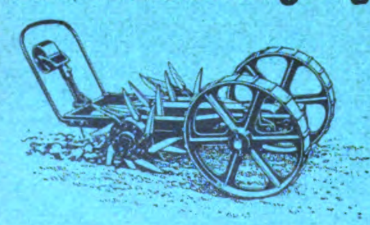
Sägen u. Werkzeuge

1822

J. D. Dominicus & Soehne G. m. b. H.

Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68.

Rohhumusdüngung durch Wühllockerung.



Wer keinen Augenblickserfolg, sondern jahrzehntelang vorhaltende Rohhumusdüngung durch intensive Wühllockerung im Dr. Möller'schen Sinne erzielen will, arbeitet mit den in ihrer Leistung bisher unerreichten

„Geist'schen Wühlgrubbern“

Allseitig anerkannte Erfolge seit 20 Jahren.

Sofort ab Lager lieferbar durch

Van Tongel'sche Stahlwerke G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang — Oktober 1925 — Zehntes Heft

I. Abhandlungen.

Die Hauberge des Dillkreises.

Von Forstmeister **Japing**, Straßebersbach, Dillkr.

Der verstorbene Direktor der Forstakademie in Eberswalde, Oberforstmeister Prof. Dr. Möller, hatte mich mehrfach ermuntert, doch einmal einen Aufsatz über die Hauberge, deren eigentlicher Betrieb so recht nicht bekannt sei, zu schreiben. Diesem Wunsche will ich heute nachkommen, wenn auch in vielleicht etwas anderer Weise, wie Möller es sich gedacht hatte. Denn mit dem jetzigen Haubergsbetrieb lockt man, um es drastisch auszudrücken, keinen Hund mehr hinter dem Ofen hervor. Was mir aber jetzt, nach 15 jähriger Erfahrung in der hiesigen Haubergsgegend, die Feder in die Hand drückt, ist der Wunsch, mit dazu beizutragen, daß unhaltbare und die Güterproduktion schädigende Verhältnisse endlich beseitigt werden.

Vieler Zahlenangaben, die für den Leser ermüdend sind, werde ich mich enthalten, sondern nur das ursprüngliche Wesen des Haubergsbetriebes kurz charakterisieren, den heutigen Zustand der Hauberge dem Leser vor Augen führen und alsdann zu zeigen versuchen, wie und wo zu einer Besserung der Hebel angesetzt werden muß und angesetzt werden kann. Denn viele Erörterungen über die Hauberge, die als dankbare Themata schon oft für Tagebuch führende Referendare haben herhalten müssen, haben nur theoretischen Wert. Praktisch sind die wenigsten Vorschläge durchführbar. Bei den Erörterungen wird es sich nicht vermeiden lassen, oft herbe Kritik zu üben. Ich werde mich aber bemühen, nicht nur diese negative Seite zu beleuchten, sondern gleich positive Vorschläge zu machen, die in vielen Fällen auch auf die Verhältnisse der Gemeindewaldungen bezogen werden können.

Kommt man von Dillenburg aus in das hiesige, sich etwa in Richtung auf Siegen zu hinaufziehende Dietzhölzetal, und verfolgt man weiter die nach Siegen zu über die Haincher Höhe führende Chaussee, so sieht man rechts und links die Berghänge mit Niederwald bestockt. Ganz richtig bemerkte hier ein mich besuchender älterer Forstmann: „Unter Deinen Haubergen habe

Digitized by Google

ich mir eigentlich ganz etwas anderes vorgestellt; was ich sehe sind ja eigentlich nichts anderes, als heruntergekommene Lohhecken." — Nur auf den Höhen, eingebettet in den Niederwald, teilweise auch flächenweise auf steileren Hängen und Bergnasen, sieht der Wanderer auch noch Nadelwaldungen, fast immer Fichten. In weiterer Ferne tritt auch Laubholzhochwald in Erscheinung, nämlich der ebenfalls in das große Haubergsgebiet eingebettete Staatswald. — So das Landschaftsbild, welches zahlenmäßig dadurch illustriert wird, daß die rund 5000 ha große Oberförsterei Ebersbach sich zusammensetzt aus etwa 2500 ha Haubergen, 1000 ha Gemeindewaldungen, meist hochwaldmäßig bewirtschaftet, und schließlich aus rund 1500 ha Staatswald, durchweg aus Hochwald bestehend. Das ganze zu den staatlichen Oberförstereien Ebersbach und Haiger gehörige Haubergsgebiet des Dillkreises, welches im Nordwesten an das große ca. 32 000 ha einnehmende Gebiet der Siegener Hauberge angrenzt, umfaßt rund 3550 ha.

Sehen wir uns nun die 2500 ha Haubergswaldfläche der Oberförsterei Ebersbach genauer an. Diese Fläche hat der Realgenossenschaft jeweils eines bestimmten Dorfes gehört und befindet sich auch heute noch im wesentlichen im Eigentum der Mehrzahl der Dorfbewohner, oder solcher, die aus dem Dorfe abstammen. Die Fläche besteht zum größten Teil aus Niederwald von Eiche und Birke, nebst einzelnen Mischhölzern, wie Hasel, seltener Hainbuche, Erle und Ahorn. Oft überwiegt die Birke. Die den Niederwald flächenweise unterbrechenden Fichtenbestände gehören *auch* zum Haubergsgebiet und unterliegen den für dieses Gebiet gültigen gesetzlichen Haubergsbestimmungen, festgelegt zuletzt in der Haubergsordnung von 1887, welche sich inhaltlich an die etwas früher erlassene Haubergsordnung von 1879 für den Kreis Siegen anlehnt.

Wir müssen also unterscheiden zwischen dem so zu sagen geographischen Haubergsgebiet, umfassend die Waldfläche ohne Rücksicht auf die jeweilige Bestockung, der Haubergsgenossenschaft gehörend und unter die Haubergsordnung fallend und dem Haubergs*betrieb* als solchen. Auf der Haubergs*fläche* können auch Hochwaldungen stocken, während der Haubergs*betrieb* auch im Gemeinde- oder Privatwald vorkommen kann und früher jedenfalls viel ausgeübt wurde.

I. Haubergsbetrieb.

Der Haubergs*betrieb* charakterisiert sich in seiner ursprünglichen, reinen Form durch eine Kombination von Niederwald-, Weide- und Ackerwirtschaft. Er verdankt seine Entstehung und sein *Bestehen*, letzteres nachweislich seit dem 15. Jahrhundert, dem örtlichen Mangel an genügendem, den Bedarf der verhältnismäßig dicht bevölkerten Gegend deckenden Ackerlandes zur Brotkornerzeugung, ferner dem Mangel an genügendem Futter für das Vieh zur Milcherzeugung. Aus letzteren Gründen ist seine

Digitized by Google

Bestockung von vornherein weitläufig gehalten, was dem Forstmann, der unwillkürlich den Maßstab eines wohlbestockten Eichenschälwaldes anlegt, auffällt. Auch die reichliche Birkenbestockung will dem heute urteilenden Forstmann nicht gefallen. Dieselbe findet aber ihre Erklärung darin, daß die Stockausschläge in erster Zeit, abgesehen vom Brandholz für den Hausbedarf, wertvoll waren als Kohlholz für die Verhüttung des in der Gegend anstehenden Eisensteines (Roteisenerzes). Erst im 18. Jahrhundert kam die Nutzung der Eichenrinde als Gerbmaterial in größerem Umfange auf und trat mit Übergang der Verhüttung des Eisenerzes durch importierten Koks im Hochofenbetriebe als Nutzungsprodukt der Hauberge an erste Stelle. Das hat sich jetzt durch Niedergang der Lohrindenpreise, wenn auch der Krieg eine zeitweise Änderung durch das Abgesperrtsein von der Einfuhr auswärtiger Gerbmittel brachte, wieder geändert. Heute dürfte der Bevölkerung die Brennholznutzung neben der Weide das Wertvollste am Hauberg sein, stellenweise sogar letztere. Der eigentliche Haubergsbetrieb spielte und spielt sich — heute in gänzlich untergeordneter Weise und ganz geringer Ausdehnung — folgendermaßen ab: Der in meist 20jährigem Umtrieb genutzte Jahresschlag, sei es nun, daß derselbe ohne weiteres kahl abgetrieben und als Brennholz (früher Kohlholz) genutzt wird, sei es daß er bezüglich der Eichen im Frühjahr stehend erst auf Gerbrinde geschält und dann nach der Haubergsordnung „rechtzeitig", d. h. bis zum 1. Juli spätestens, gehauen wird, wird im Herbst zwischen den weitständigen Stockreihen einmal mit Roggen bestellt. Nach der Ernte wird er sich selbst überlassen, früher wohl durch Eichelstecken auf seinen Lücken ausgebessert, was jetzt als nicht lohnend, zu viel Kosten und Zeitaufwand verursachend, unterbleibt. Vom 10. Jahre ab darf der Schlag durch Rindvieh, durch Jungvieh schon vom 8. Jahre ab, behütet werden. Nach 20 Jahren wiederholt sich derselbe Vorgang. Vor der Roggeneinsaat, nach Abtrieb, wird das geringe, nicht genutzte Reisig, also hauptsächlich die Zweigspitzen, mit dem zum Teil abgehackten Bodenüberzug in Haufen zu Rasenasche verbrannt, über die Fläche ausgebreitet und mit der Bodenbearbeitung durch die Hacke untergehackt. Der früher wohl mehr gebrauchte Schwingpflug, genannt der Hainhag, ist fast außer Gebrauch gekommen. Schätzungsweise wird dieser Betrieb heute noch auf vielleicht ein Zehntel bis ein Zwanzigstel der Fläche bei einzelnen Haubergsgenossenschaften, vornehmlich den größeren, ausgeübt. Auf den Hauptteil der Fläche hat reiner Niederwald in Verbindung mit Schälwaldbetrieb diese intensivere Ausnutzung der jeweiligen Schlagfläche abgelöst. Denn die Voraussetzungen eines solchen intensiven Nutzungsbetriebes sind fortgefallen, bezw. haben sich geändert. Brotkorn bringt die Eisenbahn in genügender Menge aus anderer Gegend. Die mühsame Bestellung der Schlagfläche, die Werbung des Kornes mit der Handsichel lohnt nicht mehr; auch sind die hierfür notwendigen Arbeitskräfte nicht mehr vorhanden, denn der Mann geht auf die Hütte, die

Digitized by Google

landwirtschaftliche Bestellung liegt vorwiegend der Frau ob. Diese hat aber schon alle Hände voll zu tun, um ihren kleinen Acker zu bestellen. Für intensive Arbeit im Hauberge bleibt keine Zeit. Höchstens, wenn der Jahresschlag besonders günstig zum Dorf liegt, oder infolge besonders guten Bodens eine gute Ernte verspricht, wird der Hauberg noch bestellt. Sonst ist in diesem grade mit dem Schälen und dem Abhauen der Stöcke zum eingenen Brennbedarf, oder auch zum Verkauf, genug Arbeit.

An letzterer beteiligen sich übrigens nach Feierabend auch die Männer. — Nebenbei bemerkt: eine Illustration für den Achtstundentag, der sofort nur auf dem Papier steht, wenn es für eigene Rechnung geht! —

So der Haubergsbetrieb als solcher, welcher auf jeder Niederwaldschlagfläche ohne Rücksicht auf die Besitzform möglich ist. Wir haben jetzt aber noch die forstpolitisch interessantere Besitzform innerhalb des geographischen Haubergsgebietes zu betrachten.

II. Die Besitzform.

Manchem Staatsforstbeamten wird noch aus dem Staatsexamen erinnerlich sein, daß unter den Waldgesetzen die Kenntnis des Wittgensteinschen Waldkulturgesetzes vom 1. Juni 1854 verlangt wurde, wohl aus dem Gedanken heraus, daß mit diesem Gesetze zum ersten Male versucht wurde, einerseits kleine Waldbesitzer zu einer Waldgenossenschaft zu vereinigen, andererseits das Waldkapital zu mobilisieren. Neu an diesem Gesetze war aber nur der Gedanke der Anwendung auch auf den Hochwald. In sonstiger Beziehung war der Inhalt des Gesetzes eine Übertragung der für die Hauberge des angrenzenden Kreises geltenden Bestimmungen auf die zu einer Waldgenossenschaft zusammenzuschließenden Besitzer aufzuforstender Ödländereien. Erst hier ist mir aus den in den Haubergen schon lange vorher bestehenden ähnlichen genossenschaftlichen Waldbesitzverhältnissen klar geworden, wie man grade im angrenzenden Wittgensteinschen zu diesem Gesetze von nur historischer Bedeutung kommen konnte, welches praktisch damals einen vollen Mißerfolg zeitigte.

Die Besitzform in den Haubergen, von welcher das erwähnte Gesetz abgeleitet wurde, ist nämlich uralt. Denn sie gründet sich auf die altgermanische Agrarverfassung, wenn man nicht mit der Behauptung noch weitergehen will, daß man in ihr diese direkt zu suchen hat, dieselbe sich also, wenn auch verkümmert und durch die veränderten Verhältnisse beeinträchtigt, noch heute in hiesiger Gegend vorfindet. Es würde deshalb auch richtiger sein, von der geschichtlich viel älteren Haubergsverfassung auszugehen, um die Grundlagen der genossenschaftlichen Waldgesetze und im besonderen die Entstehung des vorgenannten Wittgensteinschen Waldkulturgesetzes zu entwickeln.

Keinem Zweifel dürfte es unterliegen, daß die jetzigen Hauberge, zum Teil einschließlich der oft in dieselben eingebettet liegenden Gemeindewald-

Digitized by Google

flächen ursprünglich zur gemeinen Mark gehörten und von den Markgenossen, welche sich mit sämtlichen Ortseinwohnern deckten, gemeinsam bewirtschaftet und genutzt wurden. Erst später, vielleicht infolge Zuzugs und des Bestrebens, die Zugezogenen nicht an der gemeinschaftlichen Nutzung Teil haben zu lassen, trennte sich die politische Gemeinde von der innerhalb derselben fortdauernden Wirtschaftsgemeinde. Und diese setzte sich wahrscheinlich aus einer bestimmten Zahl von Höfen zusammen, denen ein ursprünglich gleicher Anteil (die Stammjähne) am Walde zukam. — Vielleicht hat sich auch damals oder im späteren Zeitlaufe die Abtrennung einzelner Waldteile vollzogen, mit deren Nutzung die Ausgaben der politischen Gemeinde bestritten wurden. Diese der Ausdehnung nach meist untergeordneten, auf geringe und oft abgelegene Orte beschränkten Flächen bildeten den späteren Gemeindewald. —

Durch Erbteilung, wohl in erster Zeit allein, später vorwiegend, und zuletzt auch durch Verkauf, wurden alsdann die ursprünglich gleichen und bestimmten Höfen zustehenden Anteile nach der Zahl der Erben und wieder deren Abkommen, sehr oft in Anlehnung an das während dieser Zeit gültige Münzsystem, geteilt, so daß jetzt auf die einzelnen Besitzer ganz verschieden große, aber dem alten Münzsystem entsprechende Flächenanteile kommen, die bei ihrer Aufsummierung die ihrer Gesamtheit nach feststehende Größe ergeben. Die Zugehörigkeit eines Anteiles zu einem bestimmten Hofe fiel weg. Der Anteil am ganzen Walde wurde ein ideeller und wurde außerdem frei veräußerlich.

So verlief, mit wenigen Worten gezeichnet, die Entwicklung zu der heutigen Besitzform der Hauberge. Vornehmlich zum Schutze der genossenschaftlichen Bewirtschaftung und zur Verhinderung der örtlichen Aufteilung des gemeinschaftlichen Waldbesitzes wurden im Laufe der Jahrhunderte von den jeweiligen Landesherren Haubergsordnungen erlassen, von denen die erste uns überlieferte aus dem Jahre 1498 stammt. Wenn auch der Haubergsbetrieb und die Besitzform noch viel älter sein wird, so ist dies doch die erste urkundliche Feststellung. Die letzte, heute noch gültige Haubergsordnung ist unter preußischer Herrschaft im Jahre 1887 erlassen. Und mit dieser werden wir uns im folgenden an Hand des heutigen Zustandes und in Rücksicht auf die heutigen Verhältnisse später zu befassen haben.

Ein theoretisch einfach konstruiertes Beispiel wird in das Wesen der vorher entwickelten Besitzform einführen: Wir nehmen einen Haubergswald an von 100 Morgen Größe mit einem ideellen Wert von 100 Mark. An diesem Walde hat eine unbeschränkte Anzahl von Genossen Anteil mit der Einschränkung, daß der kleinste Anteil, sagen wir, nicht unter 10 Pfennigen betragen darf. — Letztere nehme ich deshalb an, weil infolge zu weit gehender Teilung die jetzt gültige Haubergsordnung bestimmt, daß eine weitere Teilung unter den bei ihrem Erlaß vorhandenen geringsten Teil nicht mehr er-

Digitized by Google

folgen darf. — An diesem 100 Morgen großen Hauberg sind beispielsweise beteiligt 100 Genossen mit

Genosse 1	30 Mark	und	50	Pfennigen
„ 2	10 „	„	—	„
„ 3	5 „	„	50	„
„ 4	3 „	„	10	„
usw.				
Summa	100 Mark	und	—	Pfennigen.

Der Hauberg bleibt ein unteilbares Ganzes. Die Teile sind nur ideell. Als solche treten sie in Erscheinung bei Abstimmungen, bei denen die Mehrzahl, nach Anteilen berechnet, entscheidet, ebenso bei Verteilung der Nutzungen und der Lasten. Da die Nutzungen, wenigstens bei den Niederwaldflächen fast regelmäßig in natura auf dem Stock zur Selbstwerbung verteilt werden, tritt bei der jeweiligen Schlagnutzung auch örtlich die dem Anteil jeweilig entsprechende Flächengröße in Erscheinung, wird vor dem Hiebe abgegrenzt und unter die anteilsberechtigten Genossen verlost. Nach der Nutzung verschwindet die Flächengröße wieder im Ganzen. Da die jährlichen Schlagflächen verschieden groß sind, ist immer eine den Anteilen e n t s p r e c h e n d e Teilung nötig.

Tatsächlich beruhen nun die jetzigen ideellen Anteile der Hauberge nicht auf dem heutigen Münzsystem mit Mark und Pfennigen, also auf einem Dezimalsystem, sondern auf Anteilen meist nach Gulden, Albus und Pfennigen; seltener nach Morgen, Ruthen und Schuh. Dabei hat ein Gulden 24 Albus, ein Albus 8 Pfennige. Der Antrag und das Angebot eines „fortschrittlichen" Genossen, die Anteile in das Dezimalsystem umzurechnen, wurde als überflüssig — der Genosse wollte für seine Mühewaltung 150 M. haben — bei der betr. Genossenschaft abgelehnt. Das ist vom Standpunkt des Wirtschaftshistorikers unbedingt zu begrüßen. Trotzdem bleibt es spaßig zu beobachten, wenn bei einer Genossenschaftsversammlung, in welcher über einen Antrag nach Anteilen abgestimmt wird, der Haubergsvorsteher die nach Gulden, Albus und Pfennigen abgegebenen Stimmen, einerseits die „Dafür", andererseits die „Dagegen" in den 3 Kolonnen aufrechnen u n d übertragen muß! Es dauert ziemlich lange, bis das Resultat herauskommt! Betrachten wir nun die wirkliche Besitzform, welche nach dem oben entwickelten, theoretischen Beispiel, leicht verständlich sein dürfte, bei der größten zur Oberförsterei Ebersbach gehörigen Haubergsgenossenschaft Rittershausen-Langenbach. Wie der Name dieser rund 870 ha umfassenden Genossenschaft erkennen läßt, handelte es sich ursprünglich um zwei Dörfer, Rittershausen und Langenbach. Letzteres einstmals an dem noch heute diesen Namen tragenden Bach gelegene Dorf ist angeblich im 30 jährigen Kriege, an der Pest ausgestorben und vollkommen verschwunden. Der Besitz des zu diesem gehörigen Waldes ist auf Rittershausen übergegangen. Daß aber einst zwei ver-

Digitized by Google

schiedene Besitzer vorhanden waren, erkennt man noch heute an der verschiedenen Einteilung und dem verschiedenen Wert der ideellen Teile.

Auch stimmen bei Angelegenheiten, die sich auf Rittershäuser Haubergsflächen allein beziehen, nur die Rittershäuser Besitzer und bei solchen, die sich auf ehemalig Langenbächer Besitz beziehen, nur die Besitzer von Langenbächer Haubergsanteilen. Ebenso sind die Nutzungen noch getrennt, insofern eine Schlagfläche in einem der beiden früher getrennten Haubergen nur unter die hier Berechtigten verteilt wird und umgekehrt. Zwar besitzen die meisten Rittershäuser sowohl im gleichnamigen, wie auch im Langenbacher Gebiet Anteile. Doch kommt es auch vor, daß der eine oder andere nur in einem Gebiet anteilsberechtigt ist. Diesem Umstand mag dadurch Rechnung getragen sein, daß die Reihenfolge der Hiebe jährlich meist zwischen Rittershäuser und Langenbacher Gebiet wechselt. Bei der gemeinsamen Pflanzenerziehung, bei Anerkennung der Hauungs- und Kulturpläne arbeiten Rittershäuser und Langenbacher Besitzer zusammen, wie denn auch für die grundbuchmäßig unter dem Doppelnamen eingetragene Genossenschaft nur ein Haubergsvorstand vorhanden ist.

Die Rittershäuser Hauberge sind eingeteilt in 14 Stammjähne, die Langenbächer in 12. Der Stammjahn bei Rittershausen wurde ursprünglich bewertet; d. h. „gilt" heute 74 Gulden, dagegen der Langenbächer nur 70 Gulden. Entsprechend der Größe des Waldareals entspricht 1 Gulden im Rittershäuser Hauberg etwa $1^1/_2$ Morgen, im Langenbächer etwa 2 Morgen Fläche. Ich sagte, daß der Stammjahn ursprünglich bewertet wurde mit 74, bezw. 70 Gulden. Der Wert wurde mit den Jahren ein anderer und wechselt nach Angebot und Nachfrage (um es drastisch auszudrücken). Der Name blieb und erlangte Bedeutung als Anteil.

Die Rittershäuser-Langenbacher Hauberge haben also heute folgende Anteile:

Aus früher Rittershausen	14,74	= 1036	„Gulden"
„ „ Langenbach	12,70	= 840	„
	Sa.	1876	Gulden.

Diese Guldensumme ist aufgeteilt unter die augenblicklichen Besitzer nach Maßgabe des damaligen Münzsystems, aber derart, daß die Aufsummierung sämtlicher Anteile die genannten Summen ergibt. Es besitzt z. B.

Genosse	A.	3	Gulden	14	Albus	6	Pfennige	im	Rittershäuser
	und	1	„	10	„	2	„	„	Langenbächer
„	B.	7	„	20	„	4	„	nur „	Rittershäuser
„	C.	2	„	8	„	4	„	„ „	„
„	D.	7	„	15	„	6	„	„	„
	und	0	„	20	„	2	„	„	Langenbächer
usw.									

Sa. 1876 Gulden (1036 + 840).

Digitized by Google

Zur Zeit sind nur zwei Genossen in besagtem Hauberg vorhanden, die für ihre Person weniger wie 1 Gulden besitzen, und zwar ener mit 22 Albus und einigen Pfennigen, einer mit 8 Albus und einigen Pfennigen. Dies würde also nach der jetzt gültigen Haubergsordnung der geringste Anteil sein, unter dem hier nicht weiter geteilt werden dürfte.

In einer anderen, kleineren, nur rund 22 ha großen Haubergsgenossenschaft, dem „Sieben-Märker Lehn" sind die Anteile nicht nach Gulden bewertet bezw. benannt. Diese hat, wie aus dem Namen leicht erklärlich, 7 Stammjähne, die vielleicht früher 7 aus der Mark Zugezogenen zur Nutzung überwiesen wurden. Hier hat der Anteil den Namen Jahn behalten; letzterer ist aber geteilt, so daß beispielsweise hier der geringste, zur Zeit vorhandene Anteil $^{1}/_{24}$ Jahn beträgt. Nebenbei gesagt, besteht der Wald der Haubergsgenossenschaft Sieben-Märker Lehn nur aus Hochwald. Andere Genossenschaften haben wieder eine andere Einteilung, z. B. Bergebersbach nach Morgen, Ruthen und Schuh, so daß sich ein sehr buntes Bild ergibt. Das Wesen der Anteile dürfte aber nach diesen Beispielen dem Leser klar sein, auch daß der Wert des Anteiles wechseln muß 1. nach der tatsächlichen, wenn auch ideellen Größe, die hinter dem Anteil steckt, also verschieden bei den verschiedenen Genossenschaften ist; 2. dem tatsächlichen Wert des betr. ideellen Waldteiles in Anbetracht der Güte des ganzen Waldes und dementsprechend den aus diesem erwarteten Einnahmen; 3. der zeitlich stärker oder schwächer hervortretenden Beliebtheit des Haubergsbesitzes, um nicht zu sagen der Nachfrage.

Die Haubergsanteile sind nach dem geltenden Gesetz frei veräußerlich. Daß trotzdem sich die meisten, um nicht zu sagen, fast alle Haubergsanteile, im Eigentum der betr. Dorfbewohner, höchstens der der angrenzenden Dörfer gehalten haben, erklärt sich ohne weiteres aus der vorwiegend betriebenen Naturalwirtschaft, ursprünglich dem durchweg angewandten gemeinsamen Wirtschaftsbetrieb. Jeder Genosse muß bis zu bestimmter Zeit das ihm vom jeweiligen Schlage zugefallene Los (entsprechend seinem Anteil) **selbst** hauen, oder zum mindesten dafür sorgen, daß es durch einen Dritten gehauen wird. Diese, früher ausgedehnte, weil sich durchweg auch auf Fruchtanbau und Verbesserung (Nachpflanzung) der Schläge erstreckende, jetzt bei der Loh- und Holzgewinnung gegen früher verkümmert zu Tage tretende, notwendige **Wirtschafts**gemeinschaft ist zweifelsohne die Hauptursache gewesen, daß eine Veräußerung der Waldteile nach Auswärts verhindert wurde.

III. Wirtschaftlicher Zustand.

Der jeweilige Jahresschlag des Niederwaldes wird fast immer vor dem Hiebe an Ort und Stelle, den Anteilen entsprechend, geteilt. Der Anteil wird von dem Genossen selbst, bezw. dessen Angehörigen auf Lohrinde genutzt, gehauen und, wenn dies noch für vorteilhaft angesehen wird, nach dem Hiebe mit Roggen bestellt. Ein Zwang auf den einzelnen Genossen, seinen je-

Digitized by Google

weiligen Anteil zu bestellen, wird nicht ausgeübt. Zwar kann die Genossenschaftsversammlung beschließen, gemeinsam zu lohen, zu hauen und zu bestellen, tut dies aber nie mehr. Denn, sobald sie diese Arbeit heute auf gemeinsame Kosten vornehmen würde, würde sie wohl in den meisten Fällen, wenn nicht ausschließlich, mit einem Defizit an Einnahmen abschließen. Die für seinen Teil, für sich, meist nach Feierabend getane Arbeit im Hauberge rechnet sich der Genosse nicht an, während er sie einem Fremden oder dem Ganzen schwer berechnen würde. Für die bei der Nutzung entstehende, ihm direkt zu Gute kommende Eigenarbeit ist der Genosse also noch zu haben, für etwaige Verbesserungen, Kulturen usw. auf seinem doch im Ganzen verschwindenden Anteil, oder auch nur für schonsame Behandlung der Stöcke in der Regel nicht mehr! Diese Tatsachen haben ungemein dazu beigetragen, die Hauberge herunterzubringen. Auch die Unterlassung des Zwischenfruchtbaues auf der weitaus größten Fläche hat dem Haubergsbetrieb als solchen geschadet, denn Heidelbeere und Heide wurden durch die Bearbeitung zurückgehalten, der Boden wurde künstlich vorteilhaft gelockert, sofern es sich nicht um sehr steile Hänge handelt, auf denen die Bodenbearbeitung schädlich ist. Ganz besonders fällt infolge dieser Unterlassung auch das früher geübte und nur nach solcher Bearbeitung Gedeihen versprechende Stecken von Eicheln fort.

Auch der Graswuchs wurde durch die landwirtschaftliche Bodenbearbeitung günstig beeinflußt, was der späteren Weidenutzung zu Gute kam. Jetzt werden die gut graswüchsigen Flächen immer weniger, obwohl die Weide an Wichtigkeit zunimmt. Die Folge davon ist, daß Flächen, wo noch junges Holz steht, wenn nur Gras da ist, beweidet werden, ohne Rücksicht auf Verbiß der Holzpflanzen. Im älteren Holze sind eben nicht mehr genügend gute Weideflächen vorhanden! Zwar ist nach der Haubergsordnung das Beweiden unter 10jähriger (bezw. 8jähriger) Schläge unzulässig, der Haubergvorsteher ist befugt, gegen den die Weidevorschriften übertretenden Hirten bis zu 3 M. Ordnungsstrafe zu verhängen, und die Weidenutzung ist der Holzzucht nachgeordnet. Aber diese Vorschriften werden unter Duldung seitens der Forstaufsichtsbehörde von den Genossen nicht beachtet, denen die Weide zur Zeit neben der Holznutzung wohl das Wichtigste ist, zumal auch die nicht Hauberg besitzenden Gemeindeangehörigen weideberechtigt im Hauberg sind. Der Leser wird dies als einen Skandal betrachten, besonders da es mit den Vorschriften der Haubergsordnung im Widerspruch steht. Gemach!

Folgende Episode zur Illustration: In einer Haubergsgenossenschaft weigert sich der Haubergsvorsteher, gegen Weidefrevler die festgesetzte Ordnungsstrafe von 3 M. zu verhängen, weil die Genossen grade die das beste Gras aufweisenden jungen Schläge beweiden wollen und beweiden, obwohl ein geringer Teil der Genossen, der also waldwirtschaftlicher ein-

Digitized by Google

gestellt war, hiergegen Verwahrung einlegte. Der angerufene Regierungspräsident fällte das salomonische Urteil, daß nach der Haubergsordnung der Haubergsvorsteher wohl „befugt", aber nicht verpflichtet sei, die Ordnungsstrafe zu verhängen. Da die Haubergsordnung, wie erwähnt, aber die Weide unter die Holznutzung stellt, war meines Erachtens auch die Möglichkeit gegeben, das Urteil bezw. den Bescheid anders zu geben unter anderer Interpretierung der Haubergsordnung, ferner noch auf Grund des § 40 des F. F. P. G. Die Folge ist nun, daß ganz nach Gefallen der Genossen geweidet wird, und jetzt auch die gewissermaßen stillschweigende Duldung nicht zurückgeschraubt werden kann. Verständlich kann eine derartige Stellung der Forstaufsichtsbehörde unter dem geltenden Haubergsgesetz nur unter dem Gesichtspunkte werden, daß, je eher die Niederwaldflächen den Charakter des Ödlandes annehmen, um so früher mit Bereitwilligkeit der Genossen zu rechnen ist, den Hochwaldbetrieb auf diesen Flächen durch Nadelholzanbau einzuführen.

Ein geringer Teil der Haubergsflächen ist nämlich schon mit Nadelholz bestockt. Es sind dies vornehmlich die weit vom Dorf abgelegenen bez. Boden und früherem Niederwaldbestand geringsten Forstorte, wo selbst das Schlagholz den Genossen nicht mehr genügte und die Naturalverteilung sich nicht mehr lohnte. Solche Flächen wurden schon in früherer Zeit vornehmlich mit Fichte, ausnahmsweise mit Kiefer, angepflanzt bezw. angesät und schieden damit aus der Schlageinteilung aus. Sie werden auf Grund veralteter Wirtschaftspläne auf gemeinschaftliche Rechnung der Haubergsgenossen genutzt, d. h. auf Grund der jährlich durch den Oberförster aufgestellten Hauungspläne durchforstet bezw. abgetrieben und wieder bepflanzt. Das Alter dieser Nadelholzhochwaldbestände, welche aus mehr oder weniger eigener Initiative der Genossen in sehr beschränktem Umfange entstanden sind, bewegt sich zur Zeit um 70 Jahre. Dann klafft eine große Lücke in derartigen Beständen, bis wir wieder etwa 25 jähr. Fichtenbestände bis abwärts zu ganz jungen Fichtenkulturen finden. Diese jüngeren Bestände nehmen bedeutend mehr Fläche in den meisten Haubergen ein, wie die vorher erwähnten ca. 70 jährigen, die, soweit sie nicht schon genutzt bezw. verjüngt wurden, jetzt die wertvollsten Bestandteile des Haubergbesitzes darstellen. Die jüngeren Nadelholzbestände sind im Wesentlichen durch die Bemühungen der Forstaufsichtsbehörde entstanden, welche sich für Umwandlung der immer mehr zurückgehenden und nicht mehr eine intensive Bodenausnutzung darstellenden Niederwaldschläge einsetzte und hierfür reichliche Geldbeihilfen zur Verfügung stellte. Sogenannte Westfonds und Provinzialgelder haben die jüngeren Fichtenhochwaldflächen und nebenbei ein das ganze Waldgebiet im großen und ganzen aufschließendes Wegenetz, dessen Projektausarbeitung ein großes Verdienst meines Vorgängers, des jetzigen Forstrats Koch ist, geschaffen. Die Haubergsgenossenschaften, obwohl die viel Fläche besitzenden

Digitized by Google

Genossen eigentlich nicht als bedürftig angesprochen werden können, haben das Wenigste dazu getan. Sie haben nur ihre ihnen durch die Betriebspläne vorgeschriebenen, oft recht geringen Kulturgelder nicht mehr für Verbesserung der Niederwaldschläge, sondern für Aufforstung mit Fichten verwandt. Bei den Aufforstungen trugen die Genossenschaft ein Drittel, West- und Provinzialfonds zusammen zwei Drittel der Kosten.

Mit Wegfall der Gelder aus diesen beiden Unterstützungsquellen ist auch die Fortsetzung der Aufforstung ins Stocken gekommen, wenigstens bedeutend eingeschränkt, wenn auch anerkannt werden muß, daß immer noch einige einsichtige Genossenschaften mit der Umwandlung in gemäßigterem Tempo fortfahren, und die Forstbehörde sich ständig bemüht, die Hochwaldfläche zu vergrößern. Daß dies unbedingt im Vorteil der Genossen selbst liegt, ist wohl dem Forstwirt klar und dem Volkswirt ein unbedingtes Gebot, aber nicht den Genossen selbst. Diese wollen sehr oft weder für ihren Niederwald etwas ausgeben, nicht einmal die jährlich für diesen berechneten Kulturgelder, noch dieselben für Bepflanzung rückgängiger Schläge mit Nadelholz verwenden. Es erhebt sich die Frage: Können sie dazu auf Grund gesetzlicher Bestimmungen gezwungen werden? Anwort: Nein! Denn die Haubergsordnung setzt in § 11 als Zweck der Haubergswirtschaft die Erziehung von Niederwald, in erster Linie Eichenschälwald, fest, knüpft die „ausnahmsweise andere Bewirtschaftung einzelner Flächen" an oft schwer durchzubringende Bedingungen, nämlich Mehrheitsbeschluß der Genossenschaftsversammlung und Genehmigung des Schöffenrates (Art Kreisausschuß, von Haubergsvorstehern gebildet). Nach der Haubergsordnung ist es sogar **möglich**, daß solche Flächen durch gleichen Beschluß wieder dem Niederwaldbetriebe zugeführt werden (wenn dies auch in praxi unwahrscheinlich ist).

Diese unzeitgemäße Gesetzesbestimmung muß vor allem fallen. Sie ist zur Zeit ein Krebsschaden des ganzen Betriebes und jeglicher Wirtschaftlichkeit! Läßt sich noch keine neue, den veränderten wirtschaftlichen Verhältnissen Rechnung tragende Haubergsordnung durchsetzen, so muß das im Rahmen des Reichsforstgesetzes zu erlassende Landesforstgesetz, welches entgegenstehende gesetzliche Bestimmungen für ungültig erklärt, den Grundsatz aussprechen, daß in jedem Walde der Betrieb einzurichten bezw. zu verfolgen ist, welcher nach forsttechnischen Gesichtspunkten unter Berücksichtigung des örtlichen Bedürfnisses, dem Boden die höchste Rente dauernd abzugewinnen vermag, die Entscheidung hierüber forstlich Sachverständigen, nicht unverständigen Bauern oder politisch eingestellten Agitatoren in die Hand gibt. Denn beim Wald und ganz besonders beim genossenschaftlichen kann mit Fug und Recht der Grundsatz maßgebend sein und auch angewandt werden, daß der, welcher diesen offensichtlich nur aus augenblicklichem Eigennutz herunterwirtschaftet, das Recht verliert, ihn zu besitzen, geschweige denn, selbstbestimmend zu bewirtschaften.

Digitized by Google

IV. Wirtschaftspolitik.

Anschaulich wird die Unhaltbarkeit der jetzigen Haubergsordnung dargestellt, wenn wir den Gang des Betriebes bez. der Hauungen und Kulturen verfolgen und die jährlich dabei wiederkehrenden Unzuträglichkeiten kennen lernen. Zuvor müssen wir uns jedoch mit der Verwaltungsorganisation der Hauberge auf Grund der gültigen Haubergsordnung bekannt machen. Für jeden Hauberg besteht ein von den Genossen auf 6 Jahre gewählter Haubergsvorstand, der sich aus dem Haubergsvorsteher und zwei Beisitzern zusammensetzt. Die Vorstandsmitglieder werden durch den Landrat an Eidesstatt durch Handschlag verpflichtet. Dem Haubergsvorstande sind unter anderem der Betriebsplan, sowie der jährliche Hauungs-, Kultur- und Hütungsplan zur Anerkennung vorzulegen.

Ein weiteres Organ jedes Haubergs ist die Genossenschaftsversammlung, d. h. eine Versammlung sämtlicher Haubergsgenossen, welche nach Maßgabe ihrer Anteile abstimmen. Den Beschlüssen der Genossenschaftsversammlung unterliegen insbesondere Angelegenheiten, welche die Substanz des Hauberges betreffen und auch die Entscheidung über Einführung eines von der Niederwaldwirtschaft abweichenden Betriebes.

Die staatliche Oberaufsicht über die Verwaltung der Hauberge führt in erster Instanz der Landrat mit Hilfe des Oberförsters, in zweiter Instanz der Regierungspräsident.

Für die sämtlichen Hauberge eines Kreises besteht schließlich noch ein, etwa dem Kreisausschuß entsprechender, Schöffenrat, gebildet aus dem Landrat als Vorsitzenden und vier von den Haubergsvorstehern aus dem Kreise der Haubergsgenossen gewählten Schöffen. Der Schöffenrat hat zu entscheiden bei Meinungsverschiedenheiten zwischen dem Oberförster und dem Haubergsvorstand bez. des Betriebs-, Hauungs- und Hütungsplanes. Ferner ist der Genossenschaftsbeschluß, zu einer anderen Betriebsart überzugehen, an die Genehmigung des Schöffenrates geknüpft. Gegen Beschlüsse des Schöffenrates steht den Beteiligten die Beschwerde beim Regierungspräsidenten offen, welcher endgültig entscheidet.

Die oberste Instanz, auch in rein forsttechnischen Sachen, ist also, wenn es bei besonders wichtigen Angelegenheiten einmal hart auf hart gehen sollte, der Regierungspräsident, wenn dieser auch im allgemeinen den zuständigen Regierungforstrat als seinen Dezernenten in seinem Auftrage handeln läßt. Will die Forstverwaltung im Interesse der Landeskultur Aufforstungen zurückgegangener Niederwaldschläge bezw. Unwandlungen in Hochwald vornehmen, so sind Beschwerden beteiligter Waldbesitzer nicht zu vermeiden.

Solche Beschwerden wird der Regierungspräsident schwerlich prinzipiell seinem Dezernenten überlassen, sondern leicht geneigt sein, dieselben weniger nach ihrer wirtschaftlichen, wie nach ihrer politischen Wirkung zu

Digitized by Google

entscheiden. Da es sich aber nur um forstwirtschaftliche Fragen handelt, würde die Entscheidung richtiger einem rein wirtschaftlich eingestellten Beamten, oder einem solchen Kollegium in die Hand gegeben werden.

Die Hauberge werden bewirtschaftet auf Grund aufzustellender Betriebspläne. Es sind nur noch alte, im ersten Jahrzehnt dieses Jahrhunderts abgelaufene Betriebspläne, aus denen die Flächengrundlagen aber noch entnommen werden können, vorhanden. Mit Recht hat man von einer Neuaufstellung, weil unter Geltung des bisherigen Gesetzes zwecklos, abgesehen. Denn was nützt eine Aufstellung, die fortwährend geändert werden müßte, wenn, wie in den letzten Jahren vor dem Kriege, fast jedes Jahr erhebliche Flächen dem Niederwald genommen und in Hochwald überführt wurden? „Die Einführung eines anderen Wirtschaftsbetriebes an Stelle der Niederwaldwirtschaft kann ausnahmsweise für e i n z e l n e Grundstücke auf Antrag der Genossenschaft (Beschlußfassung durch die Genossenschafts v e r s a m m l u n g) vom Schöffenrat genehmigt werden", sagt die Haubergsordnung! Es ist ganz ausgeschlossen, daß sich die Genossenschaftsversammlung heute dazu bereit finden ließe, über die Überführung bestimmter, geschweige denn geschlossener Flächen des Niederwaldes in Hochwald für einen Einrichtungszeitraum zu beschließen. Vielmehr kommt die eventuelle Umwandlung meist folgendermaßen zustande: Erfahren die Genossen am eigenen Leibe bei der Nutzung eines Jahresschlages, daß dieser einen im Verhältnis zu ihrer Arbeit recht geringen Ertrag an Lohe und Holz gehabt hat, unbequem zum Dorf liegt und auch kein gutes Weidegras liefert, so beschließen sie wohl für diesen Schlag im nächsten Jahre die Bepflanzung mit Fichten. Sie tun dies um so eher, je weniger ihnen die Kultur kostet, also dann leichter und in größerem Umfange, wenn ihnen bei solchem Vorgehen Beihilfen aus West- und Provinzialfonds zugesagt werden konnten, jetzt, nach Wegfall dieser Beihilfen, wenn sie über die gewöhnliche Einnahme hinaus Einnahmen aus Mehrhieb in den älteren (ca. 70 jähr.) Fichtenbeständen erwarten können. Da die Abnutzungssätze für Derbholz (in den Niederwaldungen entfällt kein Derbholz) noch aus den alten Betriebswerken entnommen sind, welche nur mit wesentlich jüngeren Fichtenbeständen und Fichten(Hochwald)Flächen rechnen konnten, ist es meist möglich, diese Anpflanzungen, ohne die Nachhaltigkeit zu beeinträchtigen, aus dem Walde zu finanzieren. Es bleibt der Ortskenntnis des Wirtschafters überlassen, entsprechend der Größe des für den Hochwald auf diese Weise gewonnenen Geländes den Abnutzungssatz für das betr. Jahr über den Satz des letzten Betriebswerkes zu erhöhen. Ein Haken bleibt trotzdem: Erhöhen ist leicht, Zurückstoppen schwer! Deshalb ist hierbei große Vorsicht geboten. Aber hier findet sich auch die Möglichkeit, den Wirtschafter in seinem hochwaldfreundlichen Vorhaben zu stützen, allerdings unter der Voraussetzung, daß eine diesbezügliche Gesetzesvorschrift auch rigoros durch die Regierung bezw.

Digitized by Google

durch die zu erstrebende allein entscheidende zuständige Forstabteilung durchgeführt wird. Ganz recht stand man auf dem Standpunkt, daß Betriebsregelungen so lange keinen Zweck haben, bis überhaupt erst einmal eine ansehnliche Fläche Hochwald geschaffen ist, sorgte daher hierfür und ließ alles andere ruhen. Wenn jetzt Verjüngungen bezw. Hauptnutzungen in größerem Umfange möglich werden, ist der Augenblick da, einen Schritt weiterzugehen, nicht mit Taxieren, das hat immer noch keinen Zweck, aber mit der Bestimmung, daß Verjüngungen oder Abtriebe, welche den bisherigen Hochwaldderbholzabnutzungssatz überschreiten, nur dann gestattet werden, wenn eine entsprechende Niederwaldfläche n e u abgeforstet wird. Ich würde diese Bestimmung so treffen: Eine hochwaldmäßig bestandene Fläche darf nur dann hauptnutzungsmäßig angegriffen, d. h. abgetrieben oder verjüngt werden, wenn eine x mal so große Fläche aus bisherigen Niederwaldungen zur Aufforstung bezw. Umwandlung in Hochwald freigegeben wird. Wie groß man das x bestimmt, ist mehr eine taktische Frage und müßte sich nach der Größe des betr. Haubergs und der in diesem bereits vorhandenen Hochwaldfläche richten. Je höher man die Zahl vorläufig fixieren kann, um so besser. Ich würde zunächst mindestens 4 vorschlagen. Selbstverständlich ist außerdem immer die genutzte Abtriebs- bezw. Verjüngungsfläche wieder in Bestand zu bringen.

Für den Niederwald liegen seit Alters her die Schläge dermaßen fest, daß ein neues Betriebswerk für den Gang des Hiebes, der aus dem alten entnommen wird, bislang noch entbehrt werden kann. Sind infolge von Umwandlungen Schläge verkleinert, so hilft man sich damit, von dem folgenden Schlage in dem betr. Jahre etwas hinzuzunehmen, was im nächsten Jahre wegfällt. Herleitung eines Abnutzungssatzes für den Niederwald hat keinen praktischen Wert, da die Niederwaldschläge auf dem Stock in natura verteilt werden und die Nachhaltigkeit durch die Flächenkontrolle gewährleistet wird. Auch erübrigt sich das Veranschlagen von Kulturen zur Verbesserung des Niederwaldes und damit die Ableitung eines neuen durchschnittlich jährlichen Kulturgelderaufwandes, welcher unzweifelhaft höher sein würde, so lange kaum die Verwendung der letztmalig errechneten Kulturgelder für den N i e d e r wald durchgesetzt wird, allerdings deshalb, weil der Niederwald in seiner jetzigen Form als dem Untergang verfallen angesehen wird. Anders würde es schon sein, wenn der Fortgang der Aufforstungen durch einen mindestens 10 Jahre umfassenden Plan festgelegt werden könnte. Dann käme es auch nicht vor, wie jetzt möglich, daß Pflanzen im Kamp erzogen würden, für die nachher keine Verwendung im richtigen Alter ist, oder Pflanzen mangelten, wenn eine Fläche aufgeforstet werden soll. Hängt es doch nach der Haubergsordnung lediglich von den Genossen ab, ob sie für e i n z e l n e Flächen einen anderen Betrieb einführen wollen. Sie beschließen dies, wie auf S. 589 schon dargelegt, von Fall

Digitized by Google

zu Fall. Damit wird ein planmäßiges Vorgehen seitens der Forstverwaltung ausgeschlossen. Im Rahmen des Betriebswerkes, jetzt im Anhalt an die Flächengrößen des alten Betriebswerkes und auf Grund der Lokalkenntnis der noch leicht übersehbaren Hochwaldflächen stellt der Oberförster die jährlichen Hauungs- und Kulturpläne auf, welche nach der Haubergsordnung der Anerkennung des Haubergsvorstandes bedürfen. Leider legt jetzt öfters ein Vorstand, weil er sich nicht getraut, die Verantwortung zu übernehmen, die Pläne unnötig noch den Genossen vor. „Ergeben sich Anstände, so ist nach mündlicher Verhandlung mit den betr. Waldbesitzern, falls die Anstände nicht behoben werden, die Entscheidung des Schöffenrates herbeizuführen. Gegen dessen Beschlüsse entscheidet auf diesbezüglicher Beschwerde der Beteiligten in letzter Instanz der Regierungspräsident."

Diese sehr weitläufigen und vor allem Zeit raubenden Bestimmungen der Haubergsordnung sind als Hindernis eines rationellen Betriebes zu betrachten. Wurden vor dem Kriege in seltenen Ausnahmen Anstände erhoben, welche damals in der Regel nach Vorlage des Gutachtens durch den Oberförster vom Regierungspräsidenten bezw. dessen forsttechnischem Dezernenten ohne weiteres entschieden wurden, so sind nach dem Kriege Erhebungen von Anständen an der Tagesordnung, und zwar aus den nichtigsten Gründen, wie z. B. daß die betr. Genossenschaft mehr hauen möchte, obwohl das „Zulässige Abnutzungssoll" (allerdings des alten Betriebsplanes) weit überschritten ist, oder weil die Genossenschaft einen Buchenunterbau unter Hochwaldeichen, oder eine Bucheneinmischung in Fichten für unnötig hält, kurz weil sie sich ein waldbauliches oder taxatorisches Verständnis, ohne daß dieses vorhanden ist, anmaßt. Daß der Revierverwalter in diesem Kleinkampf, den er doch nur zum Vorteil des nun einmal seiner Verwaltung unterstellten Waldes führt, endlich erlahmt, wenn ihm trotz seiner besten Bemühungen immer wieder Hindernisse in den Weg gelegt werden, ist zu natürlich.

Allein schon bedeutet es eine Rücksichtslosigkeit, aber auch Schädigung des Betriebes, wenn der Haubergsvorstand, dem die Pläne zur Anerkennung übersandt sind, diese vier, ja acht Wochen (es kommt auch noch länger vor) liegen läßt, weil vielleicht grade Arbeiten, wie Heu- oder Körnerernte im Vordergrund des Interesses stehen und keine Lust vorhanden ist, nach Feierabend zu einer Beschlußfassung zusammenzukommen. Es werden dann schließlich die Pläne noch unanerkannt zurückgeschickt, worauf der vorbezeichnete langwierige Apparat in Funktion treten muß, wenn keine Einigung erzielt wird, oder der Revierverwalter nicht — um die leidige Schererei los zu sein — sich sagt: „Dann macht, was ihr wollt" und dementsprechend die Pläne ändert.

Niemand kann zwen Herren dienen, gilt auch hier. Ist einmal der Haubergswald der Staatsforstverwaltung zur Verwaltung unterstellt, so muß diese

Digitized by Google

auch im Rahmen des Abnutzungssatzes (Hauungsplan) und im Rahmen des Kulturgelderaufwandes (Kulturplan) selbständig entscheiden können, ohne durch Einsprüche der meist gänzlich verständnislosen, nur auf möglichst hohen Hieb und möglichst geringe Kulturausgaben eingestellten Genossen gehindert oder aufgehalten zu sein. Es ist dabei ganz selbstverständlich, daß jeder einsichtige Revierverwalter etwaigen vernünftigen, sich mit waldbaulichen Grundsätzen vertragenden, Wünschen der Waldbesitzer gern Rechnung tragen wird. Folgendermaßen ließe sich die Angelegenheit sehr leicht ordnen und in verständige und den Betrieb wenig behindernde Formen bringen:

„Besondere Wünsche der Waldbesitzer in Bezug auf die jährlichen Hauungs- und Kulturpläne sind der Oberförsterei jeweilig bis zum ... schriftlich oder zu Protokoll mitzuteilen. Glaubt der Oberförster, denselben nicht entsprechen zu können, so hat er sie mit den Plänen dem Forstinspektionsbeamten gelegentlich der Prüfung vorzulegen, welcher alsdann entscheidet. Die Pläne erhalten die Genossenschaften zur Anerkennung. Mit dieser, oder den Anständen, müssen sie binnen längstens 14 Tagen dem Oberförster zurückgegeben werden. Nach 14 Tagen gelten sie als anerkannt." Es gibt überall, z. B. in Steuersachen, Gerichtsurteilen usw. eine Präklusivfrist. Weshalb nicht auch hier? — Es würde weiter einen Vorteil bedeuten, wenn die jährlich auf Grund des Betriebsplanes berechneten Kulturgelder nach Art des jährlich zu berechnenden zulässigen Abnutzungssolls der Hauungen mit ihrem etatsmäßigen Satz auf die folgenden Jahre übertragbar festgelegt würden. Es kommt, besonders bei kleineren Waldgenossenschaften oft vor, daß in dem einen Jahre nur ganz geringe, sogar gar keine Kulturgelder verausgabt zu werden brauchen, dagegen in einem anderen bedeutend mehr. Durch die Übertragbarkeit der Ersparnisse bezw. Mehraufwendungen, was dann gleichbedeutend ist mit einem Vorgehen im Rahmen des Betriebsplanes, würden Verzettelungen vermieden. Die aufgewandten Mittel könnten vielmehr mit dem größten Nutzeffekt verbraucht werden. Außerordentliche Kulturen würden bei Geltung einer solchen Bestimmung als „ohne Anrechnung auf den jährlichen, etatsmäßigen Kulturgelderaufwand" zu beschließen sein.

Sind nun endlich die Pläne anerkannt oder festgesetzt, so wird in den Haubergswaldungen, wie übrigens auch in den Gemeindewaldungen der Holzhieb, soweit er sich auf hochwaldmäßige Bestände bezieht, an den Mindestfordernden verakkordiert. Auch diese Bestimmung in ihrer Allgemeinheit ist schlecht. Je größer in den Haubergswaldungen die Hochwaldflächen werden, um so wichtiger wird auch die Pflege mit der Axt. Und hierbei die Verwendung jedes Jahr vielleicht wechselnder, ganz unerfahrener Arbeiter, die nur das Interesse verfolgen, nun auch auf ihre Kosten bei dem Hiebe zu kommen, gesetzlich zu stabilisieren, ist falsch. Was bei dem einen Hieb zulässig ist, ist bei dem anderen unangebracht. Man denke nur an

Digitized by Google

einen Abtrieb einerseits und eine Reiserdurchforstung in Eichen-Buchen-Mischbestand andererseits! Die Bestimmung bezw. Ausführung des Hiebes müßte lauten: „Die Ausführung des Hiebes bei den einzelnen Hiebspositionen bestimmt der Oberförster im Rahmen des gültigen Hauerlohntarifs. Derselbe kann die Verakkordierung des ganzen Hiebes oder einzelner Hauungen an den Mindestfordernden genehmigen."

„Zum Schutze der Hauberge und zur Ausführung der Anordnungen des Oberförsters sind Haubergsschützen anzustellen", sagt dann § 23 der Haubergsordnung. Und die Dienstanweisung für die Vorstände der Haubergsgenossenschaften im Dill- und Oberwesterwaldkreise vom 12. Februar 1889 führt in § 7 bez. derselben weiter aus, daß für den Haubergsschützen die Dienstinstruktion für die Forstschutzbeamten in den Gemeinde- pp. Waldungen des Regierungsbezirks Wiesbaden vom 23. April 1885 maßgebend sei mit der Einschränkung, daß derselbe auch im übrigen dem Haubergsvorsteher untergeordnet ist und von demselben in nicht forsttechnischen Punkten Aufträge, welche den Anordnungen des Oberförsters nicht entgegenstehen, wahrzunehmen hat.

Wie der Name besagt, ist der Haubergsschütze zum Schutze des Haubergs angestellt. Seine Funktionen waren in erster Linie forstpolizeilicher Natur. Insbesondere hatte er darauf zu achten, daß die Hütungsvorschriften nicht übertreten wurden, im Hauberg nicht gestohlen wurde usw. Zum Haubergsschützen wird fast immer ein Genosse gewählt, der diesen Schutz neben seinem Hauptberuf als kleiner Landwirt versieht. Das Entgelt ist ein nur Geringes. Mit der Bewirtschaftung einzelner Waldflächen als Hochwald, und zwar um so mehr, als diese Fläche an Größe und Bedeutung zunimmt, werden die Arbeiten des Haubergsschützen umfangreicher und forsttechnisch wichtiger. Denn konsequenter Weise muß sich bei Berücksichtigung der hierdurch veränderten Wirtschaft, der Haubergsschütze mit der Zeit in den Haubergsförster umwandeln. Die Nachteile einer nebenamtlichen Beschäftigung müssen daher immer schärfer hervortreten.

Die Hochwaldflächen der einzelnen Hauberge sind nun im allgemeinen noch nicht so groß, die Einnahmen aus denselben, weil es sich um heranwachsende Bestände handelt auch noch nicht so bedeutend, daß den Waldbesitzern die Anstellung eines Haubergsschützen bezw. Försters im Hauptamt zugemutet werden könnte. Aber eine neue Haubergsordnung muß doch dahin wirken, daß der Einfluß der Staatsforstverwaltung, sofern diese mit der Verwaltung betraut bleibt, auf diese Ausführungsorgane hinsichtlich Auswahl derselben und hinsichtlich getroffener Anordnungen größer wird, besonders auch, daß ein solcher Haubergsförster in seiner Selbständigkeit dem Haubergsvorsteher und Vorstand gegenüber durch die Forstverwaltung stärker geschützt werden kann. Die bisher gültige Bestimmung, nach welcher der

Digitized by Google

Haubergsschütze sowohl in dem Oberförster, wie auch in dem Haubergsvorsteher seinen Vorgesetzten sehen muß, hat bereits zu Konflikten geführt und sollte beseitigt werden. Sieht es auf dem Papier auch aus, als wenn die Ressorts klar getrennt wären, so geht die Praxis andere Wege. Es läßt sich leicht denken, daß der Haubergsvorsteher, wenn der Haubergsschütze einmal Maßnahmen forsttechnischer Natur gegen den Willen des ersteren ausführen muß, den ihm unterstellten Schützen dies bei anderer Gelegenheit entgelten läßt. Schon deshalb fühlt sich der Schütze dem Vorsteher gegenüber nicht frei. Es wird sich ferner in Zukunft nicht immer eine Persönlichkeit unter den Haubergsgenossen selbst finden, die den gesteigerten Ansprüchen gerecht wird. Hat der Regierungspräsident, wohl gemerkt dieser und nicht die technisch zuständige Forstverwaltung, auch das Recht der Ernennung einer passenden Persönlichkeit zum Haubergsschützen, wenn die von ihm zu gebende Bestätigung dem Gewählten 2 mal versagt wurde, so wird er doch von diesem Rechte in den wenigsten Fällen Gebrauch machen.

Unter Umständen würde es durchaus angebracht sein können, einem angrenzenden staatlichen oder kommunalen Betriebsbeamten, falls derselbe nicht überhaupt den Posten des Haubergsschützen ganz mit übernehmen kann, wenigstens die forsttechnischen Arbeiten der Hochwaldbestände zu übertragen. In letzterem Falle mag der lediglich für den Schutz des ganzen Gebietes gewählte Haubergsschütze bleiben. Für den Übergang würde ein solcher Ausweg durchaus am Platze sein und müßte von Forstaufsichtswegen angeordnet werden können, wenn die Genossenschaft auf der Wahl eines Haubergsschützen beharrt, der nach Urteil der verwaltenden Oberförsterei dem notwendigen technischen (Hochwald-) Wirtschaftsbetriebe nicht gewachsen ist. Jetzt muß die Bewirtschaftung unwillkürlich auf die nun einmal vorhandenen Kräfte eingestellt werden. Maßnahmen, die ohne weiteres von einem Förster gut ausgeführt werden könnten, müssen unter Umständen unterbleiben. Z. B. wird es im allgemeinen schwierig, oder doch unsicher sein, gutes Pflanzmaterial selbst heranzuziehen, da ein guter Kampbetrieb gewisse Fähigkeiten voraussetzt. Bleibt es lediglich bei der Erziehung 4 jähr. Schulsichten, so mag es noch gehen. Sobald aber dieser Rahmen verlassen wird und sobald auch andere Kulturarten verlangt und andere Überführungswege gegangen werden, wie die Bepflanzung von Kahlhiebsflächen mit Fichten, hapert die Sache. Vom Können oder Nichtkönnen abgesehen, ist schließlich der Haubergsschütze als Mitgenosse leicht geneigt, Wünschen der Waldbesitzer nachzugeben, auch wenn solche dem forstwirtschaftlichen Betriebe nicht dienlich sind.

Der Betriebsbeamte im Hauberg, wer es auch sei, muß also, wenigstens soweit es sich um Hochwaldflächen handelt, diesem Betriebe gewachsen sein und lediglich dem technischen Revierverwalter unterstehen.

Digitized by Google

V. Kritische Betrachtungen über die künftige Wirtschaft.

Wie kann und wie soll nun das Problem gelöst werden, der beschriebenen Waldfläche eine größere Rente abzugewinnen, ohne die Waldeigentümer in ihren berechtigten Wünschen zu beeinträchtigen und ohne die in volkswirtschaftlicher Hinsicht günstige Besitzform und gemeinwirtschaftliche Arbeit zu zerstören. Denn, daß es Aufgabe des Staates bleiben muß, den ansässigen Gemeindeangehörigen den seit alters her gemeinsamen Waldbesitz als Ganzes zu erhalten, dürfte außer Diskussion stehen. Es müßte sogar bei einzelnen Haubergen, die in Untergenossenschaften zersplittert sind, obwohl deren Flächen zusammen ein Wirtschaftsgebiet bilden, eine Zusammenlegung möglich sein und erstrebt werden. Erreicht könnte dies werden durch ähnliche Gesetzesbestimmungen, wie die, welche für Zusammenlegungen von Feldfluren erlassen sind. Gehörte die Haubergsfläche dem Staate, oder auch den politischen Gemeinden, so käme fast durchweg die Umwandlung der Niederwaldflächen in Hochwald nach einem geregelten Plane in Frage, da es sich ganz überwiegend um absoluten Waldboden handelt. Unzweifelhaft würde man durch Hochwaldbetrieb der jetzt auf vielen Orten schon als Ödland anzusprechenden Fläche dauernd die größte Rente, mag dieselbe in den Holzprodukten selbst, oder in Geld ausgedrückt werden, abgewinnen. Es gibt auch wohl kaum einen Haubergsbesitzer, der, vor die Wahl gestellt, ob er lieber einen Wald, wie den angrenzenden staatlichen Hochwald auf seiner Waldfläche sehen würde, oder den jetzigen Niederwald, nicht ersteres vorziehen würde. Nur scheinen ihm die Opfer in der Gegenwart, um dahin zu gelangen, zu groß! Hieraus dürfte aber schon ersichtlich sein, daß das Ziel, auf das man lossteuern sollte, im allgemeinen die Umwandlung fast sämtlicher Flächen in Hochwald sein müßte, allerdings nicht nur in Fichte, sondern auch in Laubholz, vornehmlich Buche. Als Mischhölzer kämen früher und später in Betracht, Ei., Es., Ah., Erl., Bi. Hierdurch würde auch die Befürchtung der Waldbesitzer, infolge des Fichtenanbaues auf Brennholz in Zukunft gänzlich verzichten zu müssen, wegfallen. Begründung von Buchenbeständen bedeutet aber eine solche unter Schirm bezw. im Schutze eines älteren Bestandes und Aufgabe der Beweidung, ist daher bei der zur Zeit und unter Herrschaft der gültigen Gesetzesbestimmungen geübten Naturalnutzungswirtschaft fast unmöglich. Am leichtesten würde sich waldbaulich eine derartige Umwandlung auf vornehmlich von Birken bestockten Flächen durchführen lassen, weil hier das Schälgeschäft nicht stört. Ist eine solche Bestockung leidlich vollständig, so genügte im allgemeinen das Belassen eines Zug- und später Schirmreisigs auf jedem Stock, um den Schutzbestand, unter dem die Buche durch Saat oder Kleinpflanzung eingebracht werden könnte, herzustellen. Durch das Belassen eines Zugreises werden die übrigen Ausschläge desselben Stockes sehr im Wuchs zurückgehalten, während jenes selbst fast alle Kraft des Wurzelstockes erhält und

Digitized by Google

sich in der nächsten Umlaufszeit schon zu einem ansehnlichen Baum von Derbholzgehalt entwickelt. Denkt man sich zwei nacheinander folgende Schläge mit derartiger Birkenbestockung, so würde man den durch Belassen eines Zugreises auf jedem Stock entstehenden Holzausfall beim ersten Schlage decken können, indem man einen Teil des nachfolgenden zweiten Schlages in gleicher Weise behandelte. Die spätere Nutzung des zu wertvollem Derbholz, im Gegensatz zu dem beim Abtriebsschlage nur anfallenden Reisig, herangewachsenen Birkenschirmbestandes würde anderweitige Ausfälle im Brennholzbezuge während der Umwandlung voll decken, diesem der Güte nach bestimmt, wahrscheinlich auch der Masse nach übertreffen. Denn die Kulmination des laufenden Massenzuwachses liegt nicht in der 20 jähr. Umlaufszeit der Niederwaldstöcke, sondern hinter dieser. Der Brennholzertrag kann also, richtige Behandlung der Schläge vorausgesetzt, während der Umwandlung größer werden, wie er beim schlagweisen Abtrieb mit 20 jähr. Umlaufszeit ist. Richtige Behandlungsweise ist dabei Voraussetzung. Und diese muß zunächst durch gesetzliche Grundlagen geschaffen, zum mindesten nicht behindert werden. Die Festlegung der Erziehung von Niederwald, in erster Linie von Eichenschälwald als Ziel und Zweck der Haubergswirtschaft **muß** ersetzt werden durch ein Wirtschaftsziel, welches der Eigenart jedes einzelnen Forstortes entspricht. Bestimmend muß in dieser Beziehung die Forstbehörde sein, oder sie muß von der Verwaltung und Verantwortung entbunden werden. Wollen jetzt die Waldbesitzer den Schlag, welcher an der Reihe ist, kahl abtreiben, so können sie daran, und wenn dies auch noch so unwirtschaftlich ist, nicht gehindert werden. Die Forstverwaltung ist gesetzlich machtlos und muß z. B. in besonderen Fällen zusehen, wie wirtschaftliche Werte direkt vernichtet werden. Es kommt nämlich vor, daß Birken- und Eichenbestände in der Nähe von älteren Fichten so mit Nadelholz durch und unterstanden sind, daß sich beim Wachsenlassen mit entsprechender Durchforstung und Lichtung der schönste Nadelhochwaldbestand, sogar noch mit Laubholzeinmischung, ergeben würde. Wenn die Genossen sich nicht freiwillig überzeugen lassen, muß die Forstverwaltung zusehen, wenn ca. 20 jähr. Fichtenbestände mit dem zwischenständigen, aber im Vergleich zu dem vorhandenen Nadelholz ganz geringwertigen Laubholzstockausschlägen zu Brennholz abgetrieben werden. In sehr wenigen Fällen sind die Waldbesitzer, wie ein noch in diesem Jahre im Hauberg Straßebersbach vorgekommener eklatanter Fall beweist, von solch törichtem Beginnen abzubringen. Persönliche Vorstellungen in der Genossenschaftsversammlung, persönliche Rücksprachen mit einzelnen Verständigeren, die für sich die Richtigkeit zugaben, aber in der Versammlung zurückhielten, ja die Bereitwilligkeit, an Ort und Stelle das Unzweckmäßige des beabsichtigten Vorgehens zu demonstrieren, waren zwecklos. Einige der größten Schreier, von denen ein Zugezogener den Bestand noch nicht einmal von Ansehen kannte, rissen die

Digitized by Google

Masse mit sich zur Opposition gegen die wohlgemeinten, auch von dem Forstinspektionsbeamten gelegentlich einer Ortsbesichtigung als richtig bezeichneten, Vorschläge der Forstverwaltung. Ist es nun in einem solchen Falle, bei dem die Natur die Überführung in den besseren Betrieb kostenlos besorgt hat, oft schon mit unüberwindlichen Schwierigkeiten verbunden, den waldwirtschaftlich richtigen Weg zu führen, welche Schwierigkeiten stellen sich dann erst diesem Vorgehen entgegen bei Beständen, in denen der Übergang zu einer besseren einträglicheren Wirtschaft nicht so leicht ist und nicht so als gegeben in die Augen fällt?!

Denn der Übergang, abgesehen von den bislang fast ausschließlich in größerem Umfange angewandtem Verfahren der Bepflanzung einzelner Schläge nach Kahlabtrieb mit reiner Fichte wird ungemein erschwert durch die eingebürgerte und wegen der fortfallenden Werbungskosten durchaus verständliche Selbstbewirtschaftung. Wie soll z. B. ein Schirmschlag in Birken zwecks Umwandlung in Buchen, wie oben angedeutet, wie eine Durchforstung in Eichen, die etwa hochwachsen sollen, wie sogar ein Raumhieb in einem gut bestockten Eichenniederwald, der besseren Lohertrag bewirken würde, durch Selbstwerbung nach Absteckung des jedem einzelnen Genossen zukommenden, verschieden großen Flächenanteiles gehauen werden? Das ist fast unmöglich. Also bleibt die Ausführung solcher Umwandlungshiebe nur durch Holzhauer auf gemeinsame Rechnung übrig und nachherige Verteilung des aufgesetzten Holzes! Bei sehr vielen Schlägen würden alsdann die Werbungskosten, die die Genossen entsprechend ihren Anteilen zu bezahlen hätten, größer sein, wie der Wert des bei der Verteilung empfangenen Holzes! Es ist ohne weiteres verständlich, daß die Waldbesitzer, besonders die kleineren in der Genossenschaft, welche keine bezahlte Hilfen zur Werbung ihrer Lohe und ihres Holzes anzunehmen brauchen, für solche Wege der Umwandlung, und wenn sie auch waldwirtschaftlich die richtigsten wären, nicht zu haben sind. Damit erübrigen sich zur Zeit alle an sich waldbaulich richtigen Vorschläge einer den Selbsthieb ausschließenden Überführung zum Hochwald. Es bleibt vorerst die einseitige Bepflanzung eines Abtriebsschlages mit der nächstliegenden Fichte, höchstens das Wachsenlassen eines ganzen Schlages bezw. eines Teiles desselben. Letzteres kommt nur ganz ausnahmsweise vor, da im allgemeinen die Genossen auf die ihnen vor Augen liegende Nutzung des zum Hiebe heranstehenden Schlages, selbst wenn sie ihn nachher in Hochwald zu überführen gedenken, nicht verzichten wollen. Mit Umwandlung in Fichte entfällt aber jede Brennholznutzung auf diesen Flächen. Deshalb komme ich noch einmal auf die oben bereits angedeutete Überführung geeigneter Flächen in Laubholz, vornehmlich Buche, zurück.

Am ehesten würde eine, wenn auch schematische Schirmschlagstellung im Wege des Selbsthiebes möglich sein, wenn bei der Verteilung der Schlagfläche auf Grund eines Haubergsbeschlusses die Bestimmung getroffen wird,

Digitized by Google

daß jeder Nutzungsberechtigte auf jedem Stock einen Ausschlag stehen zu lassen hat. Am besten würde selbstverständlich das beim Hiebe zu belassende Reis von dem Haubergsschützen bezw. Betriebsbeamten bezeichnet werden. Ist aber der Schlag sehr groß, wird sich dies kaum durchführen lassen. Es bliebe dann noch der Ausweg, jedem Haubergsgenossen für ein dem Zweck entsprechend belassenes Reis den Wert desselben aus der gemeinschaftlichen Haubergskasse zu ersetzen. Der Schütze hätte in solchem Falle die vorschriftsmäßig belassenen Reiser auf den jeweiligen Anteilsflächen zu zählen und der Haubergsvorsteher die Auszahlung auf Grund der Zählung zu veranlassen. Der Weg, auf diese Weise trotz Selbstwerbung des Schlagholzes, einen Schirmschlag im Birkenniederwald — denn solcher kommt hier wohl nur in Frage — zu schaffen, ist immerhin gangbar, denn er wurde schon einmal betreten. Unter solchem Schirmschlage könnte alsdann die Buche übrigens oft, mit Vorteil dem Kahlabtrieb gegenüber, auch die Fichte als nachfolgende Generation begründet werden. Die mit der Zeit heranwachsenden Buchenflächen würden den bisher aus den Niederwaldschlägen gewonnenen Bedarf an Brennholz decken und, sobald dies erkannt und fühlbar wird, ihrerseits weiter dazu beitragen, die Umwandlungswilligkeit in dem noch verbliebenen Niederwald, besonders Birkenschlägen, zu fördern. Allerdings würde auf diesen Flächen die Weidemöglichkeit fortfallen. Für sie muß daher an anderen Orten in genügendem Umfange gesorgt werden.

Weidenutzung wird auf Fichtenkahlhiebsflächen und in Fichtenpflanzkulturen, sobald dieselben soweit angewachsen sind, daß der Tritt des Viehes keinen wesentlichen Schaden mehr verursacht, möglich sein. In den reinen Fichtenbeständen des Harzes wurde Viehweide in dieser Art ausgeübt. Also muß es auch hier gehen. Die Fichtenbestände würden mit Rücksicht auf den zu erzielenden Graswuchs nach starken Durchforstungen in der Jugend und im Stangenholzalter, schon um sie sturmfester zu machen, besonders gegen ihren Abtrieb hin bis zur Grenze des Zulässigen licht zu stellen sein. Es müßte schließlich nach Kahlabtrieb eine längere Schlagruhe eingelegt werden, wenn es andererorts an Weidemöglichkeit fehlt. Selbstverständlich ist ein solcher Betrieb kein waldwirtschaftliches Ideal, aber immer noch bei weitem besser, wie eine kümmerliche Brennholzwirtschaft in verbeerkrautetem und verheidetem Niederwald.

Das Hauptverfahren des Überganges zum Hochwald wird daher, neben den oben beschriebenen anderen Umwandlungsmethoden unter Schirm des alten Niederwaldes, zunächst weiter in Bepflanzung abgetriebener Niederwaldschläge bestehen müssen. Um schneller vorwärts zu kommen, müßte nur der Forstaufsichtsbehörde das Recht eingeräumt werden, auf heruntergekommenen Böden diesen Betrieb unter Umständen zwangsweise einzuführen. In der Haubergsordnung könnte etwa folgende Bestimmung getroffen werden: „Sind Haubergsschläge zu mindestens zwei Drittel der

Digitized by Google

Fläche mit Heide oder Heidelbeere zwischen den Stockausschlägen bewachsen, so muß, wenn ein diesbezügliches Gutachten der Forstverwaltung von der Regierungs-Forstabteilung als richtig anerkannt wird, Überführung in eine den Boden bessernde andere Betriebsart (Aufforstung mit Nadelholz) eintreten, wenn die Genossenschaft trotz Aufforderung der Forstverwaltung auf diesen Flächen den Getreidezwischenbau (und damit die Bearbeitung des Bodens) unterläßt."

Schließlich ist noch die Umwandlung oder das Belassen der verhältnismäßig besser und überwiegend mit Eiche bestockten Schläge kritisch zu beleuchten.

Auch auf diesen Flächen wird man, wenn auch zuletzt, zum Hochwaldbetriebe übergehen müssen, da man die sozial wirtschaftliche Entwickelung nicht zurückschrauben kann. Diese weist nämlich dahin, daß die Arbeit in dem, um nicht zu sagen für den Hauberg immer mehr eingeschränkt wird. Die im Hauberg nicht mehr lohnende Arbeit wird durch lohnendere ersetzt werden, es sei denn, daß wir in Deutschland durch dauerndes Zurückgehen der Industrie notgedrungen auf frühere Erwerbszweige zurückgreifen müssen. Wesentlich für schnelleren oder langsameren Übergang zum Hochwald wird auf diesen noch vorwiegend Eichenlohe produzierenden Flächen die Weiterentwickelung der Lohpreise sein. Im letzten Jahre wurden für den Zentner Lohe etwa 4,20 M. bis höchstens 4,80 M. bar Bahnhof bezahlt. Bedenkt man, daß ein Mann bei intensiver Arbeit an einem Tage höchstens 1 Zentner schälen kann, wird man sich über die Rentabilität leicht ein Urteil bilden können. Dieselbe ist so lange noch vorhanden, als sich der die Lohe Werbende seine eigene Arbeit gar nicht, oder nur sehr gering anrechnet. Ist keine andere Arbeitsgelegenheit vorhanden, so ist selbstverständlich diese von nicht zu unterschätzendem sozialen Werte. Bestimmend für intensive oder immer mehr nachlassende Lohgewinnung bleiben aber die Rindenpreise, also ein Faktor, der außerhalb des direkten Betriebes in den Haubergswaldungen liegt. Im Betriebe selbst wird sich bei den noch guten, d. h. reichlich mit Eiche bestockten Flächen der Umstand bemerkbar machen, daß auch diese Flächen durch Unterlassen des Zwischenfruchtbaues und der ständigen Pflege durch Nachpflanzen oder Saat (Stecken von Eicheln) im Boden, Bestand und Graswuchs zurückgehen, also den Charakter als Hauberg verlieren. — Der von manchen Seiten empfohlene Übergang zu einem geschlossenen, intensiv bewirtschafteten Eichenschälwald nimmt den Waldeigentümern die vielleicht zur Zeit am höchsten bewertete Weide und bedingte Durchreiserung, die sich im Wege des Selbsthiebes kaum durchführen läßt. Als Ausweg hierfür ist vorgeschlagen und auch schon praktisch versucht, die Einrichtung von Dauerweiden an einzelnen hierfür als geeignet erachteten Orten. Bislang war dies aber ein Mißerfolg, weil für die Dauerweiden Nichts oder nicht Genügendes getan wurde, auch den Viehbesitzern das hier für die Unterhaltung

Digitized by Google

und Düngung erhobene Weidegeld zu hoch erschien, vielleicht deshalb, weil noch genügend Gras außerhalb der eingerichteten Weideflächen kostenlos zur Verfügung stand. Eine große, innerhalb der Rittershäuser Hauberge eingerichtete Weidefläche ist deshalb aufgegeben und als Ackerland in Parzellen verpachtet worden. Hier ging dies infolge des Landhungers, der nach dem Kriege in Erscheinung trat und weil der einzelne Pächter für das ihm längere Zeit verbleibende Ackerstück mehr Arbeit und auch Dünger aufwendet. Im allgemeinen dürften jedoch die Flächen im Haubergsgebiet, welche sich noch zu dauernder landwirtschaftlicher Benutzung eignen, von sehr geringer Ausdehnung sein. Soweit sie aber noch vorhanden sind, würde gegen ihre Überführung in Acker, an einzelnen Orten auch in Wiese, unter parzellenweiser Verpachtung nichts einzuwenden sein. Es bleibt mithin als Lösung für die meisten Flächen richtig und wünschenswert, um höchste Erträge dem Boden abzugewinnen, entweder der, wenn auch allmählich einzuführende, Hochwaldbetrieb, oder der intensive Haubergsbetrieb mit landwirtschaftlicher Zwischennutzung. Der Rückgang dieses intensiven Betriebes zeigt, daß für diesen im allgemeinen die Waldfläche zu groß ist. Also verkleinere man die wirkliche Haubergs**betriebs**fläche und wirtschafte hier in der von alters her bewährten Weise intensiv. Alle Flächen, die so arbeitsintensiv nicht mehr bewirtschaftet werden können, führe man dem arbeitsextensiveren Hochwaldbetrieb zu. Dies möchte ich als zu erstrebendes Ziel dem wirtschaftenden Forstmann und dem Gesetzgeber, welcher für ersteren die Grundlagen und Möglichkeiten schaffen muß, empfehlen. Ein Beispiel bei der schon öfters erwähnten Haubergsgenossenschaft Rittershausen-Langenbach wird dies Ziel noch klarer machen. Wenn von den 870 ha Haubergsgebiet planmäßig die Hälfte, ja vielleicht nur ein Drittel intensiv wieder als Hauberg bewirtschaftet würde, dagegen zwei Drittel als Hochwald und, sagen wir, davon die eine Hälfte als Laubholz, die andere als Nadelholzhochwald, so würden die Waldbesitzer noch genügend Arbeit in dem Haubergsdrittel finden, in diesem und einem Teil des Nadelwaldes Weide. Im Hauberg, und besonders in dem Laubholzdrittel, würde überreichlich Brennholz anfallen neben einem lohnenden Lohbetrieb in ersterem. Schließlich käme noch hinzu ein nie geahnter Nutzholz- bzw. Geldertrag in den Fichtenbeständen. Es ist anzustreben und bis zu gewissem Grade erforderlich, daß die hier skizzierten drei Wirtschaftsarten in geschlossenen Komplexen ausgeschieden werden. Einen solchen Betrieb einzurichten und planmäßig die Umwandlung durchzuführen müßte Freude machen. Die Arbeit wäre des Schweißes der Edlen wert. Dagegen so wie jetzt, mit gebundenen Händen zusehen müssen, wie unter Umständen Werte direkt vernichtet werden, wie große Flächen fast ertragslos sind, oder zu werden drohen, wie viele Bemühungen an dem Unverstand und Mißtrauen der Waldbesitzer scheitern, muß die Arbeit an diesen Wäldern verleiden.

Digitized by Google

Noch eine Möglichkeit der Verbesserung des Haubergsgebietes verdient erwähnt zu werden, nämlich die des Tausches von Haubergsflächen gegen Hochwaldflächen des Staatswaldes. Ein solcher Gedanke liegt nahe bei Hochwaldparzellen des Staates, die vom Haubergsgebiet umschlossen sind und umgekehrt. Eine für jeden Teil vorteilhafte Arrondierung würde durch ein derartiges Vorgehen gleichzeitig mit erreicht werden. Die Genossenschaften würden da, wo solche Verhältnisse vorliegen, unmittelbar in den Besitz und Genuß guter Hochwaldbestände kommen. Die dem Staat überkommenen Niederwaldbestände würden in kürzester Zeit in Hochwald überführt werden. Dieser Weg, auf dem man am schnellsten auf größeren Flächen die Landeskultur heben würde, ist zur Zeit durch das Haubergsgesetz gesperrt. Derselbe verdient aber, wenigstens gangbar gemacht zu werden. Es dürfte einleuchtend sein, daß eine tauschende Haubergsgenossenschaft den Mehrwert des Hochwaldes durch Hingabe größerer Fläche auszugleichen hätte. Andererseits soll das bisherige Waldgebiet den Genossenschaften erhalten bleiben. Dieser letztere Gesichtspunkt hat den Gesetzgeber veranlaßt, die Veräußerung von Haubergsgebiet, also auch den Tausch größerer Flächen gegen kleinere, an die schwersten Bedingungen zu knüpfen. § 4 sagt hierüber: „Aus dringenden Gründen des landwirtschaftlichen oder gewerblichen Bedürfnisses oder des Verkehrs, sowie zu Zwecken, welche die Einleitung des Enteignungsverfahrens rechtfertigen würden, können einzelne Flächen auf Antrag der Genossenschaft durch Beschluß des Schöffenrates vom Haubergsverbande befreit werden. Der Beschluß bedarf der Genehmigung des Regierungspräsidenten." Es ist durchaus nicht meine Absicht, die Veräußerung von Haubergsbesitz, der Jahrhunderte hindurch durch die Fürsorge des Gesetzgebers zum Wohle der Bevölkerung erhalten wurde, allgemein zu erleichtern. Aber was in dem einen Falle absolut unzulässig sein würde, kann in einem andern richtig sein. Große Genossenschaften könnten mit Vorteil ihren Betrieb verkleinern, kleineren würde das Gegenteil frommen. Wäre z. B. das Dorf Langenbach im 30jähr. Kriege nicht untergegangen, würde Rittershausen ungefähr nur die Hälfte an Haubergsgebiet besitzen und dies vielleicht länger und intensiver haubergsmäßig bewirtschaftet haben, wenigstens sicher haben **können**, was es jetzt bei 870 ha Fläche überhaupt nicht fertig bringt. Einer solch großen Genossenschaft könnte, rein sachlich betrachtet, der Eintausch einer kleinen in guter Wirtschaft stehenden Hochwaldfläche gegen eine größere schlecht bestockte und auf absehbare Zeit wenig ertragsreiche Niederwaldfläche nur Vorteile bringen, zumal, da der Staat im Interesse der Landeskultur die Bewertung des stehenden Holzes voraussichtlich in bescheidenen Grenzen halten würde. —

Die alte Haubergsordnung ist auch in diesem Punkte verbesserungsbedürftig. Unter Wahrung des bewährten Grundsatzes der Unveräußerlichkeit des Haubergsbesitzes im allgemeinen sollten zu den Ausnahmen von

Digitized by Google

dieser Regel Fälle gerechnet werden, in denen der Gesamtwert des Waldbesitzes durch Austausch von Flächen nach sachverständigem unparteiischen Gutachten keine Minderung erfährt und in Anbetracht der Größe des betr. Hauberges Bedenken gegen einen Flächenverlust nicht geltend gemacht werden können.

Es bleibt noch eine Frage zu besprechen, ob den Waldeigentümern die Überführung in Hochwald auf ihre Kosten zugemutet werden kann, oder ob, entsprechend den früheren Beihilfen aus West- und Provinzialfonds, aus Mitteln der Allgemeinheit Unterstützungen im Interesse der Landeskultur am Platze sind. Abgesehen von der zur Zeit mißlichen pekunären Lage des Staates halte ich die Zuführung von direkten Mitteln zur Aufforstung nicht für richtig, weil es sich nicht um wirtschaftlich Schwache handelt. Vornehmlich die größeren Haubergs- bezw. Waldbesitzer sind, wenn auch noch nicht bez. ihres Einkommens, so doch bez. ihres Vermögens in guter, zum Teil glänzender Lage. Zweckmäßig würde es dagegen sein, wenn bisherige Niederwaldflächen, deren Überführung in Hochwald als wirtschaftlich geboten von der Forstaufsichtsbehörde festgestellt wurde, sobald die Genossenschaft hierzu ihr Einverständnis erklärt hat, für eine lange Reihe von Jahren (20—30) auf Grund gesetzlicher Bestimmung für steuerfrei erklärt werden könnten. Der auf Ödlands- oder diesen nahe kommenden Flächen **belassene** und **lastende** Steuerdruck würde äußerst **segensreich** wirken und manchen zu seinem eigenen, wenn auch noch nicht erkannten Vorteil veranlassen, sich von diesem Druck schleunigst zu befreien!

Für ein Hochwaldgebiet sind nicht mehr allein die zum Dorf führenden Wege wichtig, sondern wichtiger diejenigen, auf welchen das Nutz- und Handelsholz an die Hauptverkehrsstraßen und Bahnstationen gebracht werden kann. Wie bereits auf S. 586 erwähnt, hat mein Vorgänger, der Forstrat Koch, das Projekt eines zusammenhängenden Wegenetzes ausgearbeitet. Dieses Wegenetz ist zum Teil noch unter ihm, im großen und ganzen unter meiner Verwaltung in den Hauptlinien ausgebaut worden. Vieles ist aber noch zu ergänzen. Bei dem Wegeausbau wurde aus diplomatischen Gründen die Frage der gegenseitigen Wegebenutzung bezw. Berechtigung nicht angeschnitten. Die verschiedenen Haubergsgenossenschaften liegen mit einander, mit Gemeindewald und auch Staatswaldflächen zum Teil in Gemenglage. Alle Waldungen gehören aber zu dem einheitlichen Gebiet der verwaltenden Oberförsterei Ebersbach. Ist für diese ein einheitliches, allen Anforderungen gerecht werdendes Wegenetz richtig, so muß auch ein gegenseitiges Wegebenutzungsrecht auf gesetzlicher Grundlage durchgeführt werden können. Die gültige Haubergsordnung verhindert dies durch die Bestimmung in § 6, lautend: „Die dingliche Belastung (eines Haubergs)

Digitized by Google

darf nur für Zwecke erfolgen, welche die Einleitung des Enteignungsverfahrens rechtfertigen würden, und bedarf der Genehmigung des Regierungspräsidenten." Also selbst, wenn die Genossenschaften es wollten, könnten auf gesetzlicher Grundlage keine gegenseitige Wegerechte eingeräumt werden. Es ist selbstverständlich, daß ein solches gesetzliches, wenn auch hier wohl unbeabsichtigtes, Hindernis weggeräumt werden muß. Ich gehe aber noch weiter. Bei den zusammenhängenden unter einer Verwaltung stehendem Gebiete muß auf gesetzlicher Grundlage, nötigenfalls auch gegen den Willen einzelner Waldbesitzer, durchgesetzt werden können, das auf den für das Ganze geschaffenen Wegen alle Beteiligten fahrberechtigt sind. Die etwaige Entschädigung, falls sich kein Ausgleich zwischen den Beteiligten durch wechselseitige Benutzung in gleichem Umfange ergibt, sollte, nach billigem Ermessen durch die Forstaufsichtsbehörde in letzter Instanz, festgesetzt werden können. Aber es sollte unmöglich gemacht werden, daß der eine dem andern den Weg in einem einheitlichen Waldgebiet sperrt. Die jetzt im Haubergsgebiet bestehenden fast durchweg aus Staats- und Provinzialmitteln gebauten Wege sind oder können unter einander und an das im Staatswalde vorhandene Wegenetz angeschlossen werden, aber man wagte aus Besorgnis, dann etwa auch diese Verbesserung der Hauberge durch Ablehnung des Ausbaues zu gefährden, nicht, die wechselseitige Wegeberechtigung von der Bewilligung der Unterstützungen abhängig zu machen! Derartige Unzulänglichkeiten der Gesetzgebung, die sich übrigens in jedem zusammenhängenden Waldgebiet, welches mit Vorteil e i n h e i t l i c h aufgeschlossen würde, bemerkbar machen, mußten in dem zu erwartenden Forstkulturgesetz mit ihre Lösung finden!

Ich bin am Schluß meiner Betrachtungen angelangt. Hier im Haubergsgebiet, wie auch in manchen Gemeindewaldungen wird ein wirtschaftlicher Betrieb dadurch gehindert, daß den Waldbesitzern bei mangelndem Verständnis für das Wesen des Waldes ein zu weitgehender ständiger Einfluß auf die Wirtschaftsführung eingeräumt ist. Unter allen Umständen sollte die endgültige Entscheidung in der Hand eines forstlich Sachverständigen oder eines solchen Kollegiums liegen. Auch hier wird deshalb die Forderung erhoben, an die Spitze der Haubergsverwaltung die bei der Regierung zu errichtende selbständige Forstabteilung zu stellen. Dieser Forstabteilung gebe man auch das Recht, gegebenen Falles zwangsweise forstliche Wirtschaftsmaßnahmen zur Verbesserung der Hauberge durchzuführen.

Zusammenfassend möchte ich folgende Ergebnisse hervorheben:

1. Die Haubergs w i r t s c h a f t ist in ihrem Rückgang nicht aufzuhalten, höchstens durch Beschränkung derselben auf kleinere Flächen bei gleichzeitiger Überführung der Hauptflächen in den arbeitsextensiveren Hochwaldbetrieb.
2. Der genossenschaftliche Waldbesitz als gemeinsames Ganzes muß dauernd weiter durch die Gesetzgebung geschützt werden. Ebenso ist die,

Digitized by Google

auch wirtschaftshistorisch ungemein interessante, Besitzform nicht anzutasten, was die vorteilhafte Zusammenlegung kleinerer Genossenschaften mit einander, oder den Anschluß derselben an größere nicht ausschließen darf.

3. Dagegen sind die gesetzlichen Bestimmungen, welche eine zeitgemäße Weiterentwickelung der Wirtschaftsziele verhindern, insbesondere die alleinige Zielsetzung des Eichenschälwaldbetriebes schleunigst zu beseitigen.

4. Da eine waldwirtschaftliche Besserung der Haubergsflächen im Wesentlichen nur durch Überführung der Niederwaldbestände in Hochwald zu erreichen ist, ist diese Überführung durch gesetzliche Maßnahmen zu unterstützen. Sie muß bei bestimmten Voraussetzungen im Interesse der Landeskultur erzwungen werden können.

5. Betriebseinrichtungen in den Haubergen sind erst dann mit wirtschaftlichem Erfolg durchführbar, wenn die gesetzlichen Grundlagen geschaffen sind für planmäßige Hochwaldbewirtschaftung geschlossener Komplexe durch die Forstbehörde. Bis dahin sind Hauptnutzungshiebe in schon vorhandenen Hochwaldbeständen von weiterer Überführung einzelner schlechter Niederwaldbestände in Hochwald abhängig zu machen.

Die Grundzüge der forstlichen Bilanzrechnung.

Vortrag, gehalten im Hessischen Forstverein zu Fulda.

Von Oberregierungs- und Forstrat Dr. Frhr. v. Spiegel.

Auf der Versammlung des Deutschen Forstvereins in Bamberg fiel im vorigen Jahre die Bemerkung, daß das Thema von der forstlichen Bilanzierung sich nicht zur Erörterung in forstlichen Vollversammlungen eigne; ich selbst bin wie wohl auch die Mehrzahl der Teilnehmer ebenfalls dieser Ansicht gewesen. Sie werden daher verstehen, daß ich an mein heutiges Referat mit recht gemischten Gefühlen herangetreten bin; weniger deshalb, weil das Thema an sich schon nicht ganz leicht zu behandeln ist, als deshalb, weil den meisten Teilnehmern an Forstversammlungen die ganze Materie noch zu neu und fremd ist. Eine erschöpfende und allgemein verständliche Behandlung erfordert also zu lange Zeit, und eine kurze und gedrängte Zusammenfassung würde den meisten nicht verständlich sein. Ich sehe heute meine Aufgabe weniger in der erschöpfenden Behandlung aller Hauptpunkte, als darin, den ganzen Fragenkomplex Ihrem Verständnis näher zu bringen, zumal wir zu einer endgültigen und befriedigenden Lösung der forstlichen Bilanzfragen voraussichtlich sobald doch nicht kommen werden. Angebahnt ist eine Klärung der Begriffe und eine Lösung der uns beschäftigenden Fragen meines Erachtens erst durch die verschiedenen Abhand-

Digitized by Google

lungen von Prof. Liefmann und Forstmeister Eberbach, die wenigstens ein Teil von Ihnen gewiß gelesen hat. Meine nachfolgenden Ausführungen fußen auf den wirtschaftstheoretischen Grundbegriffen, die Prof. Liefmann in seinem System der Volkswirtschaftslehre herausgearbeitet hat.

Wenn wir uns über Einführung der kaufmännischen Bilanzrechnung unterhalten wollen, so betrachten wir die Forstwirtschaft lediglich vom erwerbswirtschaftlichen Standpunkt, als ein Unternehmen, das den Zweck hat, unter Erhaltung des Kapitals einen möglichst hohen dauernden Geldertrag zu erzielen, und sehen von anderen Zwecken der Forstwirtschaft, also von dem unmittelbaren Nutzen, den der Wald seinem Besitzer und dessen Angehörigen noch außerdem gewähren kann und soll, ab.

Ehe wir nun an die Frage herantreten, wie die forstliche Bilanzrechnung durchgeführt und gestaltet werden soll, müssen wir uns darüber klar sein, was wir unter Bilanz verstehen, welches die wesentlichsten Eigentümlichkeiten einer Bilanzrechnung sind, warum wir sie in die Forstwirtschaft einführen wollen, und was wir mit der forstlichen Erfolgs- und Vermögensbilanz bezwecken.

Das Wort Bilanz bedeutet dasselbe wie Gleichgewicht, und Bilanzierung bedeutet eigentlich nichts anderes als Vergleichung und Bilanzrechnung dasselbe wie Vergleichsrechnung. Wenn der Kaufmann die Bilanz zieht, was er regelmäßig am Schluß eines Jahres oder einer kürzeren oder längeren Wirtschaftsperiode tut, so hat das also zunächst nur die formale Bedeutung, daß die linke und rechte Seite eines Kontos durch den Saldo oder Ausgleich ins Gleichgewicht gebracht werden, so daß sie die gleiche Summe ergeben. Materiell aber hat es die Bedeutung und den Zweck, dem Wirtschafter einen Überblick über Ergebnis und Zustand einer Unternehmung zu geben; und da sind nun vor allem zwei Konten von ganz besonderer Bedeutung, nämlich

1. das Erfolgskonto, auch Gewinn- und Verlustkonto genannt, das als Saldo den Reingewinn oder Reinertrag innerhalb einer Wirtschaftsperiode aufweist, und
2. das Vermögenskonto, aus dem sowohl zu Beginn wie am Schluß der Wirtschaftsperiode durch Vergleichung der Aktiva und Passiva das Reinvermögen und am Schluß der Wirtschaftsperiode durch Vergleichung des Endreinvermögens mit dem Anfangsreinvermögen die Vermögensvermehrung innerhalb dieser Wirtschaftsperiode ersichtlich wird.

Wesentlich für die kaufmännische Bilanzrechnung sind also die Erfolgs- und Vermögensrechnung, die beide scharf auseinander zu halten sind. Wie viele und welche Neben-, Unter- und Hilfskonten außerdem für einzelne Erfolgszweige und einzelne Vermögensteile zu führen sind, richtet sich nach Art und Umfang der Unternehmung und ist eine Frage 2. Ordnung, die uns heute nicht näher zu beschäftigen braucht.

Digitized by Google

Mit der Einführung der Bilanzrechnung in die Forstwirtschaft verfolgen wir also in erster Linie den Zweck, uns ein zahlenmäßig bestimmtes klares Bild von den Erfolgen und von dem Vermögen forstlicher Unternehmungen zu machen; denn die bisher übliche Buchführung und Rechnungslegung hat in dieser Hinsicht versagt. Über den Vermögensstand gab sie uns überhaupt keine Auskunft und meistens nicht einmal sichere und brauchbare Unterlagen für die Vermögensschätzung, und über die Reinerträge gab sie uns nur eine unvollständige und oft recht unrichtige Auskunft, indem sie sowohl auf der Gewinnseite wie auf der Verlustseite wichtige Posten außer Acht ließ. Man hat Geldeinnahmen aus Holznutzungen als Gewinne gebucht ohne Rücksicht darauf, ob und inwieweit ihnen Verluste durch Verminderung des Holzvorrats gegenüberstanden; man hat Naturalreserven, die sich infolge einer unter dem Zuwachs zurückbleibenden Nutzung anhäuften, nicht als Gewinne gebucht. Man hat auch bei den Aufwendungen die laufenden und die stehenden Kosten nicht mit genügender Schärfe unterschieden und von den stehenden Kosten auch meistens keine Abschreibungen gemacht. Allen derartigen Mängeln soll die Bilanzrechnung abhelfen.

Aber außerdem verspricht man sich vielfach von einer exakt und zweckmäßig durchgeführten Bilanzrechnung ein sicheres Urteil über die Rentabilität forstlicher Unternehmungen. Unter Rentabilität — das Wort ist übrigens nicht glücklich gewählt — verstehen wir das Verhältnis des Reingewinnes zum Anlagekapital, und wenn freilich nicht nur der Reingewinn, sondern auch das Anlagekapital einwandfrei festgestellt ist, so ist das Verhältnis beider ein sehr brauchbarer Maßstab, um die wirtschaftlichen Erfolge einer forstlichen Unternehmung in verschiedenen Wirtschaftsperioden oder auch die Erfolge zweier verschiedener forstlicher Unternehmungen mit einander zu vergleichen; ja man kann dann sogar die Erfolge forstlicher mit denen anderer Unternehmungen vergleichen.

Daß sich auch noch manche andere weitergehende Hoffnungen, insbesondere etatsrechtlicher und steuerrechtlicher Art, an die Einführung der forstlichen Bilanzrechnung knüpfen, kann ich hier nur nebenbei erwähnen, da ich mich hier auf die unmittelbar wirtschaftlichen Zwecke beschränken muß.

Wie wird nun die forstliche Bilanzrechnung durchzuführen und auszugestalten sein, um die vorgenannten Zwecke möglichst vollkommen zu erreichen? Zunächst: wie wird die Erfolgsbilanz oder Erfolgsrechnung aussehen? Zur Erörterung dieser Frage, die ich aber natürlich nur in großen Zügen unter Beschränkung auf die wesentlichsten Hauptsachen behandeln kann, wähle ich ein ganz einfaches Zahlenbeispiel, das mir zugleich die Gelegenheit geben soll, Ihnen die wichtigsten wirtschaftlichen Grundbegriffe möglichst klar vor Augen zu führen.

Denken Sie sich also einen Wald von 1000 ha Größe, bei dessen Bewirtschaftung der jährliche Reinertrag festgestellt werden soll. Zu diesem

Digitized by Google

Zwecke legt man ein Gewinn- und Verlustkonto an, auf dessen linker Seite die Verluste — die Aufwendungen — und auf dessen rechter Seite die Gewinne — die Erträgnisse — gebucht werden. Auf der rechten Seite erscheinen also die Einnahmen für Holz und die Nebeneinnahmen (aus Nebennutzungen, Jagd, Strafgeldern, Verzugszinsen u. dgl. m.), und auf der linken Seite die Kosten für Verwaltung und Betrieb. Zu diesen gehören vor allem der Personalaufwand, die Holzwerbungs-, Kultur- und Wegeunterhaltungskosten, die Kosten der Gebäudeunterhaltung, die Ertragssteuern und eine ganze Reihe anderer meist weniger ins Gewicht fallender Ausgaben. Man kann natürlich je nach Bedarf für die einzelnen Erträgnisse und Aufwendungen Neben- und Unterkonten anlegen, deren Saldo man dann zum Schluß in das Hauptkonto der Gewinne und Verluste übernimmt. Unter Beschränkung auf einige Hauptposten gebe ich Ihnen nun folgendes Zahlenbeispiel eines Gewinn- und Verlustkontos:

	Aufwendungen	Erträgnisse
Einnahmen aus Holzverkäufen		70 000 M.
Nebeneinnahmen		5 000 „
Holzwerbungskosten	9 000 M.	
Kulturkosten	4 000 „	
Personalaufwand	8 000 „	
Wegeunterhaltung	5 000 „	
Gebäudeunterhaltung	1 000 „	
Ertragssteuern	3 000 „	
Sonstige bare Ausgaben . . .	2 000 „	
Saldo	43 000 „	
Bilanz	75 000 M.	75 000 M.

Wir haben hier eine Erfolgsrechnung, wie sie bisher — natürlich abgesehen von der äußeren Form des Kontos — üblich war, und wie wir sie aus den statistischen Übersichten der Vorkriegszeit kennen. Der Saldo von 43 000 M. gibt darin den Reingewinn an. Wir wollen ihn als den durchschnittlichen Jahresgewinn in einer 10jährigen Wirtschaftsperiode ansehen. Die Rechnung ist aber nur dann vollständig und richtig, wenn das der Unternehmung zu Grunde liegende Kapital unverändert geblieben ist, also unter einer Voraussetzung, die eigentlich nie zutrifft. Soll die Rechnung vollständig werden, so müssen die im Lauf des Jahres eingetretenen Kapitalvermehrungen unter den Erträgnissen als Gewinn und die Kapitalverminderungen unter den Aufwendungen als Verlust gebucht werden; erst dann wird der Saldo den Reingewinn richtig wiedergeben.

Wie aber sollen die Kapitalveränderungen ermittelt und in Geld ausgedrückt werden? Das ist die Haupt- und Kernfrage der forstlichen Bilanzierung.

Das Kapital einer forstlichen Unternehmung setzt sich im Wesentlichen aus Sachkapital zusammen. Es gehören dazu vor allem der Waldboden und

Digitized by Google

der Holzvorrat. Dazu kommen Nebengrundstücke, z. B. Wirtschafts- und Pachtländereien, Wirtschaftsgebäude, z. B. Beamten- und Arbeiterwohnungen; Transportanlagen, z. B. Waldwege und Waldbahnen, Möbel und Geräte u. a. m. Alle diese verschiedenen Teile des Sachkapitals sind nach Menge und Beschaffenheit veränderlich. Der Holzvorrat schwankt in seiner Menge und Zusammensetzung; er würde nicht einmal in einem Normal- oder Idealwalde dauernd der gleiche bleiben, da ja bekanntlich die Ansichten darüber, wie ein solcher Normalwald aussehen soll, fortwährend wechseln. Häuser, Transportanlagen, Möbel und Geräte unterliegen einer mehr oder weniger schnellen Abnutzung. Aber auch der Boden ist nichts Unveränderliches; seine Fähigkeit zur Holzerzeugung kann sich im Laufe der Jahre erheblich vermindern, z. B. durch Streunutzung, Aushagerung, Vertorfung, aber sie kann sich auch heben, unter Umständen sogar ohne Aufwendungen besonderer Kosten.

Alle derartigen Veränderungen einwandfrei in Geld auszudrücken ist zweifellos nicht leicht. Der Kaufmann trägt der im Lauf der Zeit eintretenden Abnutzung von Sachkapitalien dadurch Rechnung, daß er Abschreibungen von ihrem buchmäßig festgelegten Wert vornimmt, und bei Warenvorräten und anderen Betriebsmitteln, deren Vorrat schwankt, hilft er sich durch die am Schluß jeder Wirtschaftsperiode wiederkehende Inventur oder Bestandsaufnahme. Ohne Abschreibungen und Bestandsaufnahmen kommen wir auch in der Forstwirtschaft weder zu einer einwandfreien Erfolgsrechnung noch zu einer einwandfreien Vermögensfeststellung.

Wie hoch die Abschreibungen zu bemessen sind, ist eine Frage technischer Erfahrung. Bei den Wohnhäusern von Beamten und Arbeitern werden wir ebenso wie beim Mobilar mit einer 100 jährigen, bei Maschinen und Geräten mit einer 10 jährigen Dauer rechnen können und dementsprechend also bei Gebäuden und Möbeln jährlich 1%, bei Geräten 10% der Anschaffungs- oder Herstellungskosten, die wir im allgemeinen ja kennen oder mit genügender Sicherheit einschätzen können, abschreiben müssen. Schwieriger ist die Bemessung der Abschreibungen bei Waldwegen. Werden sie ordnungsmäßig instand gehalten, so könnte man Abschreibungen für unnötig halten. Wird aber ihre Instandhaltung vernachlässigt, so müssen unter Umständen recht hohe Abschreibungen vorgenommen werden. Aber auch bei ordnungsmäßiger Wegeunterhaltung, wie wir sie ja im allgemeinen wohl voraussetzen dürfen, empfiehlt sich eine Abschreibung; denn auch Wege werden nicht für die Ewigkeit gebaut. Durch Veränderungen der Hauptabfuhrrichtung, durch Waldbahnen u. a. neu entstehende vollkommenere Bringungsmöglichkeiten können manche Wege ganz oder teilweise oder in ihrer bisherigen Beschaffenheit überflüssig werden. Es empfiehlt sich daher eine Abschreibung von jährlich etwa 2% der Herstellungskosten.

Digitized by Google

Bei Bodenmeliorationen, deren dauernde Wirkung sich ja wohl selten genau bemessen läßt, wird eine hohe Abschreibung von jährlich 5 bis 10% am Platze sein. Die Veränderungen in der Ertragsfähigkeit des Bodens — der Bonität — und die Veränderungen des Holzvorrats nach Menge und Beschaffenheit lassen sich aber nur durch eine Inventur feststellen, also durch eine abteilungsweise Boden- und Bestandsaufnahme bei Gelegenheit der alle 10 oder 20 Jahre wiederkehrenden Betriebsregelung. Daß eine solche Inventur auch bei größter Sorgfalt und Sachkenntnis wegen vieler unvermeidlicher Messungs- und Schätzungsfehler sich nicht mit voller Genauigkeit durchführen läßt, ist Ihnen allen bekannt, und noch schwieriger ist es natürlich, das Ergebnis einwandfrei in Geld auszudrücken. Aber verzichten können wir darauf nicht, wenn wir die Bilanzrechnung durchführen wollen.

Nehmen wir zunächst den einfachsten Fall an, d. h. den Fall, daß der Ankaufspreis des Waldes genau bekannt ist, und daß zur Zeit des Ankaufs die Durchschnittsbonität des Waldbodens und der Holzvorrat nach Menge und Zusammensetzung so genau wie möglich festgestellt ist. Ich knüpfe dabei an mein voriges Zahlenbeispiel für einen 1000 ha großen Wald an und mache folgende Annahmen:

1. Vor 10 Jahren ist der damals 950 ha große Wald, der dann im Laufe der 10 Jahre einen durchschnittlich jährlichen Reinertrag von 43 000 M. gebracht hat, für 1 500 000 M. angekauft und nach Bodengüte und Holzvorrat genau aufgenommen.
2. Im 2. Jahre sind 50 ha Ödland für 15 000 M. angekauft.
3. Im 3. bis 10. Jahre ist dieses Ödland einschließlich Nachbesserungen und Nebenkosten für 25 000 M. mit Fichten aufgeforstet.
4. Im 3. Jahre sind an Stelle zweier baufälliger Försterwohnungen zwei neue Gebäude für 40 000 M. errichtet.
5. Vom 1. bis 10. Jahre sind im ganzen für 30 000 M. neue Wege und Waldstraßen angelegt.
6. Im 5. Jahre sind zwei Wirtschaftslandwiesen für 3000 M. melioriert.
7. Im 6. Jahre sind Maschinen und Geräte für 2000 M. angeschafft.

Alle diese Aufwendungen an Geld nennen wir im Gegensatz zu den jährlich, wenn auch stets in wechselnder Höhe wiederkehrenden Verwaltungs- und Betriebskosten — den sog. laufenden Kosten — stehende Kosten, weil sie für den Erwerb oder die Herstellung dauerbarer im Unternehmen stehen bleibender Anlagen und Sachgüter verausgabt sind. Während also die laufenden Verwaltungs- und Betriebskosten regelmäßig noch im gleichen Jahre mit den Erträgnissen wieder als Geld in die Wirtschaftskasse zurückfließen, bleiben die für dauerbare Sachgüter verausgabten Gelder im Unternehmen stehen oder fließen doch in Gestalt von Abschreibungen nur sehr viel langsamer, nie im gleichen Jahre, wieder in die Wirtschaftskasse zurück. Sämtliche zum Zweck der Erzielung eines Geldertrages in einem Unter-

Digitized by Google

nehmen aufgewandten Kosten bezeichnet man als Unternehmungskapital, und wir unterscheiden also bei diesem Unternehmungskapital die laufend jährlichen Kosten als umlaufendes Kapital von den für längere Zeit fest angelegten stehenden Kosten als dem stehenden oder Anlagekapital. Für diese stehenden Kosten — das Anlagekapital — werden also Sachgüter und Anlagen von längerer Dauer, sog. dauerbare Kostengüter beschafft und hergestellt, die dann das Sachkapital der Unternehmung bilden und mit dem für sie aufgewendeten Geldbetrage zu Buch stehen. Sie bilden dann nebst dem etwa noch vorhandenen Geldreservefonds und den Aktivrechten und Geldforderungen die Aktiva des forstlichen Unternehmens; man nennt sie so, weil sie für die Erzielung eines Geldertrages tätig — aktiv — sind oder doch ihrer Bestimmung nach tätig sein sollen.

Diesen Aktiva können nun natürlich in Gestalt von Hypotheken, Lasten und Schulden sog. Passiva gegenüberstehen. Aber um die wesentlichsten Eigentümlichkeiten der forstlichen Bilanzrechnung darzustellen, genügt es, wenn ich mich auf das Konto der Aktiva und speziell — unter Außerachtlassung von Geldreserven, Rechten und Forderungen — auf das Konto der Sachkapitalien beschränke. Dieses Konto ist wegen der Veränderungen, welche die Sachkapitalien im Laufe einer Wirtschaftsperiode erleiden, gerade auch für die Gestaltung der forstlichen Erfolgsrechnung von der größten Bedeutung. Auf der linken Seite dieses Kontos erscheinen die einzelnen Sachkapitalien mit dem Buchwert der für sie aufgewendeten Kosten, und auf der rechten Seite erscheinen die Sachkapitalien mit demjenigen Buchwert, der sich auf Grund der vorgenommenen Abschreibungen und der Inventur am Schluß der Wirtschaftsperiode ergibt. Wir erhalten also auf der linken Seite das Anfangskapital und auf der rechten Seite das Endkapital, und der Unterschied beider ergibt als Saldo die im Laufe der Wirtschaftsperiode eingetretene Kapitalsveränderung. Man wird im allgmeinen für jedes Sachkapital ein besonderes Konto führen, und ich habe nur der besseren Übersicht wegen in dem nachfolgenden Beispiel die verschiedenen Sachkapitalien in einem Hauptkonto zusammengefaßt. Es sind darin die schon mitgeteilten Zahlen als Buchwerte des Anfangskapitals eingesetzt.

	Anfangskapital	Endkapital
Der 950 ha große Wald . . .	1 500 000 M.	1 575 000 M.
Das 50 ha große Ödland . . .	15 000 „	15 000 „
Die Ödlandkultur	25 000 „	32 500 „
Die 2 neuen Forsthäuser . . .	40 000 „	37 200 „
Die Wegeneubauten	30 000 „	27 000 „
Die Wiesenmelioration	3 000 „	1 500 „
Die Maschinen und Geräte . . .	2 000 „	1 200 „
Saldo (Kapitalvermehrung). . .	74 400 „	.
Bilanz	6 689 400 M.	1 689 400 M.

Der Buchwert des Endkapitals für Gebäude, Wege, Meliorationen und Geräte ergibt sich aus den jährlichen Abschreibungen vom Anfangskapital, die

ich im Anhalt an meine obigen Ausführungen bei den Gebäuden mit jährlich 1%, bei den Wegen mit 2%, bei Meliorationen und Geräten mit 10% angesetzt habe, also im ganzen je nach der Zahl der Jahre, in denen die Abschreibungen schon laufen, bei den Gebäuden mit 7%, bei den Wegen mit 5%, bei der Melioration mit 50% und bei den Geräten mit 40%.

Die übrigen 3 Buchwerte der Endkapitalien ergeben sich aus der Schlußinventur, und ich habe dabei angenommen, daß sich bei dieser gegenüber der Anfangsinventur bei dem vor 10 Jahren angekauften Walde ein um 5% höheres und bei der Oedlandkultur ein um 30% höheres Sachkapital ergeben hat, während bei dem Oedlandboden eine Aenderung des Sachkapitals, also eine Änderung in der Ertragsfähigkeit nicht festzustellen war.

Der Saldo des Kapitalkontos ergibt eine Kapitalvermehrung, also einen Gewinn von 74 400 M. in der 10 jährigen Wirtschaftsperiode; der Gesamtgewinn in derselben berechnet sich also, da wir den früher ermittelten Jahresgewinn von 43 000 M. ja als Durchschnitt von 10 Jahren angenommen haben, zu

	430 000 M.
+	74 400 „
=	504 400 M.

was natürlich aber nur unter der Voraussetzung gilt, daß die jährlichen Gewinne von durchschnittlich je 43 000 M. nicht auf Zinsen gelegt, sondern mit ihrem vollen Betrag dem Unternehmer für seine Konsumwirtschaft zur Verfügung gestellt sind. Bei dieser Gelegenheit möchte ich darauf hinweisen, daß man in jedem Unternehmen zwischen errechnetem Gewinn und ausgeschüttetem Gewinn zu unterscheiden hat. Im vorliegenden Falle sind die 504 400 M. — durchschnittlich jährlich 50 440 M. — der errechnete und die 430 000 M. — durchschnittlich jährlich 43 000 M. — der ausgeschüttete, d. h. der an die Konsumwirtschaft des Unternehmers abgeführte Gewinn. Nur den ausgeschütteten Gewinn von 430 000 M. kann man als Einkommen bezeichnen, während die übrigen 74 400 M. als Naturalreserven im Unternehmen verblieben sind. Bei Aufstellung des neuen Betriebsplanes wird man dann aber u. a. auch darüber Entscheidung treffen müssen, ob die angesammelte Naturalreserve im Unternehmen bleiben oder im Laufe der nächsten Jahre flüssig gemacht werden soll. Im ersten Falle wird sie zu einer stehenden Reserve, im zweiten bleibt sie eine fliegende Reserve und erscheint dann bei Eröffnung des Kapitalkontos der neuen Wirtschaftsperiode als besondere Summe, während sie im ersteren Falle im Buchwert für das Sachkapital des gesamten Bodens und Holzvorrats — einschließlich Ödlandkultur — aufgeht, so daß also im neuen Kapitalkonto das Anfangskapital von Boden und Holzvorrat mit der einheitlichen Summe von

	1 575 000 M.
+	15 000 „
+	32 500 „
=	1 622 500 M.

zu Buch stehen wird.

Digitized by Google

Nehmen wir nun aber einmal den Fall an, daß das Kapitalkonto der Aktiva beim Ziehen der Abschlußbilanz als Saldo nicht eine Kapitalvermehrung, sondern eine Kapitalverminderung, etwa von 30000 M., ergibt, so würde der errechnete Gewinn der 10 Jahre nur 430 000 — 30 000 = 400 000 M. betragen; und wenn ebenso, wie vorher angenommen, die 430 000 M. an die Konsumwirtschaft abgeführt sind, so bedeutet das, daß die ausgeschüttete Geldsumme größer gewesen ist als der errechnete Gewinn. Ein solches Verfahren müßte als unkaufmännisch bezeichnet werden, weil es dem Prinzip der Kapitalerhaltung widerspricht. Es müßte also bei Aufstellung des neuen Betriebsplanes dafür gesorgt werden, daß der Kapitalverlust von 30 000 M. durch die Bildung von Natural- oder Geldreserven wieder hereingebracht wird. Kaufmännisch richtiger aber wäre es gewesen, nur höchstens den errechneten Gewinn von 400 000 M. an die Konsumwirtschaft abzuführen und die übrigen 30 000 M. wieder als Kapital — sei es als Geldkapital oder als Sachkapital — anzulegen.

Nun habe ich aber bisher die wichtigste und schwierigste Frage der forstlichen Bilanzrechnung nur ganz flüchtig gestreift, und das ist die Frage, wie bei der Inventur am Beginn und am Schluß der Wirtschaftsperiode das bedeutendste Sachkapital des forstlichen Unternehmens, der eigentliche Wald — Boden und Holzvorrat —, zu veranschlagen ist. Gerade in dieser Frage gehen bekanntlich die Ansichten am weitesten auseinander; ich brauche nur an Martin, Eberbach und Krieger zu erinnern. Die Frage läßt sich nur lösen, wenn wir uns darüber klar sind, was wir mit der Inventur wollen, und was wir mit dem Geldausdruck des Waldes überhaupt ausdrücken wollen. Wenn wir den gesamten Zustand des Waldes, also die Ertragsfähigkeit des Bodens und die Menge und Beschaffenheit des Holzvorrats ziffermäßig in Geld ausdrücken wollen, so scheint mir ein Verfahren, wie es Martin schon seit längerer Zeit immer wieder fordert, mit einigen — im Grunde aber nicht sehr wesentlichen — Änderungen das zweckmäßigste zu sein, nämlich die getrennte Veranschlagung des Bodens und Holzvorrats, getrennt nach Waldabteilungen. Für die einzelnen Böden setzt man dann am besten Verkaufspreise für absolute Waldböden ein, wie sie der örtlichen Lage des Absatzgebietes entsprechen, also für I. bis V. Bonität Preise innerhalb der Grenzen von etwa 1600 bis 200 M. je ha. Die Bonitierung wird man in 60- bis 120jährigen Beständen im Anhalt an eine bestimmte Ertragstafel nach Bestandsmittelhöhen, in jüngeren und überalterten Beständen gutachtlich einschätzen. Hat man verschiedene Holzarten, so wird man berücksichtigen müssen, daß Böden gleicher Benennung meistens nicht Böden gleicher Ertragsfähigkeit sind, daß also z. B. Buchenboden III. Kl. nicht dasselbe ist wie Kiefernboden III. Kl. Bonitiert man z. B. nach Schwappach, so wird man Buchenboden III. Bonität etwa mit Kiefern- und Eichenböden II. Bonität und Fichtenboden II./III. Bonität in der Ertragsfähigkeit gleichsetzen

Digitized by Google

müssen, eben weil auf Buchenboden III. Bonität Kiefern und Eichen II. und Fichten II./III. Bonität wachsen können. Als Anhalt für Bodenveranschlagungen mag folgende Übersicht dienen:

	I	II	III	IV	V
Bu	1600	1200	800	500	250
Fi	1400	1000	650	400	200
Ki	1200	800	600	350	200
Ei	1500	800	500	—	—

Wie weit man in den einzelnen Revieren von diesen Zahlen abweichen zu müssen glaubt, ist Sache örtlicher Erfahrung; aber es wird sich empfehlen, an dem gleichen Zahlenverhältnis wenigstens annähernd festzuhalten. Und es ist natürlich notwendig, daß man bei der Schlußinventur dieselben Zahlen einsetzt wie bei der Anfangsinventur vor 10 Jahren, da man sonst keine vergleichsfähigen Zahlen für Anfangs- und Endkapital des Bodens erhält. Bodenertragswerte mit der Faustmannschen Formel zu berechnen, wie Trebeljahr es vorschlägt, empfiehlt sich nicht, weil die Zahlen, die bei dieser Rechnung herauskommen, doch gar zu sehr von wirklichen Waldbodenkaufpreisen abweichen, und weil die Zahlen, die man in die Faustmannsche Formel einzusetzen pflegt, viel zu unsichere Schätzungsgrößen sind.

Die Veranschlagung der Bestände erfolgt am zweckmäßigsten, soweit sie schon marktfähiges Holz liefern können, nach Veranschlagung ihrer Masse unter Anwendung von Sortimentstafeln und von durchschnittlichen Revierpreisen für die einzelnen Sortimente, also nach dem Verkaufswert. Für Kulturen und Verjüngungen im 1. Lebensalter setzt man durchschnittliche Kulturkosten ein, und die Werte der Zwischenstufen bis zu denjenigen Altern, wo die Veranschlagung nach Holzverkaufspreisen erfolgt, findet man durch Interpolierung auf graphischem Wege ohne jede umständliche Zinseszinsberechnung. Da es sich allgemein um Schätzungen handelt, ist eine peinliche Genauigkeit unnötig, nötig ist nur, daß Schluß- und Anfangsinventur für gleiche Sortimente und gleiche Qualitäten des Holzes und für die Kulturkosten die gleichen Einheitssätze je Festmeter bezw. je Hektar verwendet werden, weil sich sonst Anfangs- und Endkapital nicht einwandfrei vergleichen lassen. Die Summe von Bodenkapital und Bestandskapital ergibt dann das Waldkapital. Wenn also in dem gewählten Beispiel das Waldkapital des vor 10 Jahren angekauften 950 ha großen Waldes 2 000 000 M. und jetzt am Schluß der 10jährigen Wirtschaftsperiode 2 100 000 M. ergibt, so beträgt die Kapitalvermehrung 5% des Anfangskapitals, mithin im vorliegenden Fall, wo der Ankaufspreis von 1 500 000 M. bekannt ist, 1 500 000 × 0,05 = 75 000 M. Genau so verfährt man bei der 50 ha großen Ödlandaufforstung.

Aber wie soll man nun einen einwandfreien Geldausdruck für das Waldkapital finden, wenn der Ankaufspreis des Waldes nicht bekannt ist, wenn

Digitized by Google

der Wald also etwa schon seit unvordenklichen Zeiten in der Hand desselben Besitzers — etwa des Staates oder einer anderen juristischen Person — gewesen, oder der jetzige Besitzer ihn ohne wesentliche Kosten von seinen Vorfahren ererbt hat? Unterstellen wir einen solchen Fall unserm Beispiel, so wird das dem Ankaufspreis entsprechende Anfangskapital von 1 500 000 M. = 0 und das ihm entsprechende Endkapital ebenfalls = 0. Aber das Sachkapital und seine Vermehrung um 5% während der 10 Jahre bleibt dasgleiche, obwohl es mit 0 M. zu Buch steht, und wenigstens die Kapital **vermehrung** müßte doch in der Gewinn- und Verlustrechnung als Wirtschaftserfolg erscheinen. Soll man sich da nun einfach dadurch helfen, daß man bei der Inventur zu Beginn und am Schluß der 10 jährigen Wirtschaftsperiode eine Kapitaltaxe in der angegebenen Art macht und die dabei gefundenen Zahlen ohne weiteres auf der linken Seite des Kapitalkontos als fingierte Kosten und auf der rechten Seite als fingierten Gewinn aufführt? Das Kapitalkonto würde dann folgendermaßen aussehen:

	Anfangskapital	Endkapital
Der 950 ha große Wald . . .	2 000 000 M.	2 100 000 M.
Ödlandboden und Ödlandkultur .	40 000 „	47 500 „
Die übrigen Sachkapitalien . . .	75 000 „	66 900 „
Saldo (Kapitalvermehrung) . . .	99 400 „	.
Bilanz	2 214 400 M.	2 214 400 M.

Die hier als Gewinn erscheinende Naturalreserve ist also um 25 000 M. = 33% höher als bei der ersten Rechnung, und der Gesamtgewinn errechnet sich auf

430 000 M.
\+ 99 400 „
= 529 400 M.

also immerhin auch noch um 5% höher als vorher. Die Unterschiede würden um so größer sein, je größer der Anteil der Naturalreserve am Gewinn wird. Die so berechneten Gewinne sind also zweifellos recht anfechtbar, aber trotz der mancherlei Bedenken, die gegen eine Waldkapitaltaxe der angegebenen Art ins Feld geführt werden können, erscheint sie mir doch dringend erwünscht. Denn wenn wir auch ihr ziffernmäßiges Ergebnis nicht als absolute Größe in die Rechnung einstellen können, so gibt sie uns doch sehr wertvolle Vergleichsziffern, vor allem zum Vergleich des derzeitigen Waldzustandes mit dem eines Normalwaldes und mit seinem eignen früheren und künftigen Zustand, und außerdem gibt sie uns auch die sicherste Grundlage für die Veranschlagung des Waldvermögens. Ich habe das Wort „Vermögen" bisher nach Möglichkeit vermieden, um keine Unklarheiten in die Darstellung hinein zu bringen. Kapital und Vermögen bedeuten keineswegs dasselbe. Vermögen ist ein viel weiterer Begriff, da es außer dem Geld und den Kostengütern, über die jemand verfügen kann, auch die Genußgüter umfaßt, d. h. solche, die

Digitized by Google

ihrem Besitzer einen unmittelbaren Genuß oder Nutzen gewähren. Der Wald dient nun in vielen, ja wohl in den meisten Fällen seinem Besitzer oder dessen Angehörigen nicht nur als Kostengut zur Erzielung von Gelderträgen, sondern auch zu unmittelbarem Genuß als Erholungsstätte, als Jagdrevier, zum Erwerb oder zur Behauptung einer angesehenen und einflußreichen Stellung u. dgl. m. Das ist denn auch einer der Hauptgründe, warum für größere Waldungen vielfach ein ihren Ertragswert erheblich überschreitender Kaufpreis bezahlt wird. Wenn wir aber den Wald lediglich vom kaufmännischen Standpunkte ansehen wollen, so schalten wir ihn in seiner Eigenschaft als Genußgut gewissermaßen aus und betrachten das Waldvermögen wie jedes andere kaufmännische Vermögen nur als Erwerbs- oder Geschäftsvermögen. Kapital und Geschäftsvermögen sind nun zwei Begriffe, die dasselbe zu bedeuten scheinen und im Sprachgebrauch oft mit einander verwechselt werden; denn wenn man auch beim Kapital an die Kosten und beim Vermögen an den Nutzen der Güter zu denken hat, so erscheinen doch gerade auch im System der kaufmännischen Buchführung Kapital und Vermögen als gleiche Zahlengrößen, da das Geschäftsvermögen und seine einzelnen Teile eben mit den dafür aufgewendeten Kosten zu Buch stehen. Der Kaufmann bezeichnet dann auch gewöhnlich die Aktiva als Aktivvermögen, die Passiva als Passivvermögen und den Unterschied beider als Reinvermögen, und statt des Wortes „Reinvermögen" verwendet er wohl gerade das Wort „Kapital". Es würde also durchaus dem kaufmännischen Sprachgebrauch entsprechen, wenn wir die verschiedenen Posten des in unserm Beispiel aufgeführten Kapitalkontos als Vermögensteile und ihre Summe als Geschäftsvermögen bezeichnen. In Wirklichkeit pflegt man aber doch für praktische Zwecke das einer Unternehmung zugrunde liegende Geschäftsvermögen nur selten oder nie als Summe dieser Buchwerte zu veranschlagen, sondern entweder als Verkaufswert oder als Ertragswert, und in der Regel als ein Ganzes; nur im Falle der Liquidation kann eine Schätzung nach Teilen — als Zerschlagungswert — in Frage kommen. Für die weitaus meisten praktischen Zwecke, also insbesondere für Besteuerung, Beleihung und Erbauseinandersetzungen, pflegt man eine Vermögensschätzung nach dem Ertragswert vorzunehmen, ganz unabhängig von dem seinerzeit hineingesteckten Kapital und den seither von ihm vorgenommenen Abschreibungen. Es empfiehlt sich daher, die Begriffe Kapital und Geschäftsvermögen nicht durcheinander zu werfen, sondern sie scharf zu trennen. Ertragswert ist der kapitalisierte Gewinn oder Reinertrag einer Unternehmung, $E = \frac{r}{0{,}0p}$ Es liegt auf der Hand, daß der Ertragswert einer forstlichen Unternehmung — der Waldertragswert — eine ganz andere Zahl ergibt als die oben beschriebene Kapitaltaxe. Denken Sie sich einen Normalwald, den man nach der Kapitaltaxe zu 2 000 000 M. veranschlagt hat, und dessen Reinertrag 40 000 M.,

Digitized by Google

also 2% des geschätzten Kapitals, beträgt. Dann würde sich doch nach der Ertragstaxe der Waldertragswert bei einem landesüblichen Zinsfuß von 4%, wie wir ihn vor dem Kriege hatten, zu $\frac{r}{0,04} = \frac{40\,000}{0,04} = 1\,000\,000$ M. berechnen, also nur halb so hoch wie nach der Kapitaltaxe. In jetziger Zeit, wo unsere ganze Wirtschaftslage viel unsicherer geworden ist, erscheint für land- und forstwirtschaftliche Unternehmungen ein Kapitalisierungszinsfuß von mindestens 5% angemessen; seine genaue Höhe muß in unsicheren Zeiten von einer Zentralstelle festgesetzt werden. Der jetzige Geldleihzinsfuß ist bekanntlich noch erheblich höher; das hängt aber vor allem mit der noch immer schwankenden Kaufkraft des Geldes zusammen, und deshalb kann er für die Feststellung des Ertragswerts von Unternehmungen, denen fast ausschließlich wertbeständige Sachkapitalien zugrunde liegen, nicht angewandt werden. Ebenso aber ist ein besonders niedriger forstlicher Zinsfuß von 3% unter keinen Umständen gerechtfertigt, und auch in der forstlichen Literatur mehren sich ja neuerdings die Stimmen, die ihn verwerfen.

Als buchmäßig festzulegende Größe des Anfangskapitals in der Forstwirtschaft erscheint mir nun in allen Fällen, wo der Ankaufspreis nicht zahlenmäßig feststeht und daher durch eine andere Zahl ersetzt werden muß, der Waldertragswert als brauchbarste und zweckmäßigste, aber nur für erste Eröffnung des Kapitalkontos. Die weitere Durchführung der Gewinn- und Verlustrechnung bleibt die gleiche, wie ich sie an dem Zahlenbeispiel gezeigt habe; wir brauchen also für die forstliche Erfolgsrechnung den Ertragswert nur einmal, nicht alle 10 Jahre wieder zu berechnen. Nehmen wir an, wir hätten für den 950 ha großen Wald unseres Beispiels vor 10 Jahren den Ertragswert in Ermangelung eines Ankaufspreises zu 1 200 000 M. ermittelt, so wird unter sonst gleichbleibenden Voraussetzungen das Kapitalkonto folgendermaßen aussehen:

	Anfangskapital	Endkapital
Der 950 ha große Wald . . .	1 200 000 M.	1 260 000 M.[1]
Ödlandboden und Ödlandkultur .	40 000 „	47 500 „
Die übrigen Sachkapitalien . . .	75 000 „	66 900 „
Saldo (Kapitalvermehrung) . .	59 400 „	.
Bilanz	1 374 400 M.	1 374 400 M.

Dementsprechend würde das Waldkapitalkonto der nächsten Wirtschaftsperiode mit der einheitlichen Summe von

	1 260 000 M.
+	47 500 „
=	1 307 500 M.

eröffnet werden müssen.

[1]) Auf Grund der Inventur, die ein um 5% höheres Sachkapital aufweist als die Anfangsinventur.

Digitized by Google

In dem Vorschlag, den Ertragswert in die Kapitalbilanz und damit auch in die forstliche Erfolgsrechnung einzuführen, berühre ich mich mit den Vorschlägen von Dr. K r i e g e r, wenn ich mir auch dessen Begründung dafür nicht zu eigen mache; es sind keine naturwissenschaftlichen und technischen Erwägungen wie bei ihm, sondern reine Zweckmäßigkeitsgründe, die mich zu meinem Vorschlage veranlassen.

Es fragt sich nun noch, wie man den Ertragswert eines Wirklichkeitswaldes ermitteln soll. Dr. K r i e g e r tut das in der Weise, daß er auf Grund eines genau ausgearbeiteten Periodenplanes alle künftigen Periodenerträge veranschlagt und als aussetzende ewige Renten kapitalisiert und auf die Gegenwart diskontiert. Ich halte ein solches Verfahren mit kaufmännischer Betrachtungsweise nicht für vereinbar und für die forstliche Rechnungslegung weder für genau genug noch überhaupt für zweckmäßig. Denn im kaufmännischen Leben rechnet man nie mit fernen Zukunftserträgen, und wenn schon die Kapitaltaxe der gegenwärtig im Walde vorhandenen Werte auf große Schwierigkeiten stößt, so wird eine einigermaßen zuverlässige Veranschlagung künftiger Holzmassen und Holzpreise völlig illusorisch. Wenn es aber nur auf eine Vergleichung zweier Ertragswerte — am Beginn und am Schluß einer Wirtschaftsperiode — ankommen soll, so können wir uns solche Vergleichswerte auf andere Weise leichter und einwandfreier herstellen.

Der Ertragswert eines Wirklichkeitswaldes läßt sich m. E. am sichersten auf Grund einer Kapitaltaxe ermitteln, wie ich sie oben beschrieben habe. Man konstruiert sich dann daneben noch einen Normalwald von gleicher Größe, gleicher Durchschnittsbonität und gleicher Holzartenverteilung und macht auch für ihn die Kapitaltaxe unter Zugrundelegung der gleichen Einheitssätze für Boden und Holzbestände der entsprechenden Art. Wir können dann die Proportion aufstellen: $E_w : E_n = K_w : K_n$, worin E_w den Ertragswert des Wirklichkeitswaldes, E_n den Ertragswert des Normalwaldes, K_w den Kapitalwert des Wirklichkeitswaldes und K_n den Kapitalwert des Normalwaldes bedeutet. K_w und K_n sind uns durch die Kapitaltaxe bekannt, und $E_n = \frac{r}{0{,}0\,p}$ können wir uns leicht berechnen aus den uns bekannten Holzpreisen, Betriebskosten und Abschreibungen, wie sie uns die Bücher und Rechnungen des Wirklichkeitswaldes an die Hand geben. Es ergibt sich also $E_w = \frac{K_w \,.\, E_n}{K_n}$. Wir kommen so zu einem für die Praxis völlig ausreichenden Ergebnis, das wir nun ohne weiteres nicht nur für die erste Eröffnung der Kapitalbilanz, sondern auch für die Vermögensbilanz verwenden können. Nun läßt sich die Sache aber in den meisten Fällen der Praxis noch weiter vereinfachen, indem wir an Stelle der Kapitaltaxe einfach den Vorrat an Holzmasse einsetzen. Dann ergibt sich die Proportion $E_w : E_n = M_w : M_n$,

Digitized by Google

worin M_w den Holzvorrat des Wirklichkeitswaldes und M_n den Holzvorrat des entsprechenden Normalwaldes bedeutet. Als Holzmasse ist dabei aber zweckmäßig das gesamte Baumholz, nicht etwa nur das Derbholz in Rechnung zu stellen.

Eine noch weitere Vereinfachung läßt sich in Waldungen mit einigermaßen gleichartigen Beständen dadurch erzielen, daß man an Stelle der wirklichen Massen Jahreszuwachseinheiten setzt, indem man die Flächen nach Reduktion auf eine mittlere Bonität mit dem Alter und dem Vollbestandsfaktor multipliziert und nun statt der Massen die Summe der Jahreszuwachseinheiten im wirklichen und normalen Walde mit einander vergleicht. Erforderlichenfalls kann man für überalterte Bestände noch einen weiteren Reduktionsfaktor einführen und evtl. außerdem auch noch eine Qualitätsziffer. Es ergibt sich dann die Gleichung $E_w : E_n = V_w : V_n$, worin V_w den Vorrat an Jahreszuwachseinheiten (J. Z. E.) des Wirklichkeitswaldes und V_n den Vorrat an J. Z. E. im Normalwalde bedeutet. [1])

In den meisten Fällen wird das letztere Verfahren ausreichen, vorausgesetzt, daß die Unterlagen — Bonität, Alter, Vollbestandsfaktor usw. — mit Sorgfalt und Sachkenntnis ermittelt sind. Denn auch das exaktere Verfahren der Massenermittlung und das noch exaktere der Kapitaltaxe ist mit so vielen unvermeidlichen Fehlern behaftet, daß immer nur eine annähernd richtige Ermittlung des Ertragswertes möglich ist.

Mit J. Z. E. rechnet neuerdings auch Trebeljahr, aber sein Verfahren ist, weil es weder auf verschiedenartige Bonitäten noch auf Bestockungsgrade Rücksicht nimmt, für forstliche Bilanzrechnungen unbrauchbar.

Der ermittelte Ertragswert läßt sich nun ohne weiteres für die Vermögensbilanz in einem beliebigen Zeitpunkt verwenden, indem man ihm die etwa vorhandene Passiva gegenüberstellt. Der Saldo ergibt das Reinvermögen, und wenn man das Reinvermögen in der angegebenen Weise vor 10 Jahren ebenfalls ermittelt hat und es dann nach weiteren 10 Jahren wieder ermittelt, so ergibt sich aus der Vergleichung dieser Reinvermögen der Vermögenszuwachs für jede 10 jährige Periode. Allerdings wird man bei der Vermögensermittlung jeweils die zur Zeit des Stichtags gültigen Holzpreise und Betriebskosten — etwa aus dem Durchschnitt der letzten 3 bis 5 Jahre — zugrunde legen. Die Berechnung des Vermögenszuwachses bezw. der Vermögensverminderung erfolgt also grundsätzlich in anderer Weise als die Berechnung der Kapitalvermehrung und -Verminderung. Dieses ziffernmäßige Ergebnis des Vermögenszuwachses gibt aber nur dann ein richtiges Bild, wenn die allgemeine Kaufkraft des Geldes in dem 10 jährigen Zeitraum die gleiche geblieben ist. Ob und inwieweit sie sich geändert hat, läßt sich nur an

---

[1]) Ein derartiges Verfahren ist im Jahre 1905 bei der Betriebsregelung der Hohenzollernschen Gemeindeforsten durch Oberforstmeister Lent eingeführt, um laufende und Kapitalnutzungen von einander zu trennen.

Digitized by Google

der Hand allgemeiner Indexziffern beurteilen. Wenn die Indexziffer vor 10 Jahren 100 war und jetzt 130 ist, so ist das berechnete Endvermögen mit $\frac{100}{130}$ zu multiplizieren, ehe man es mit dem Anfangsvermögen vergleichen kann.

Ebenso wie die Vermögensvergleichung kann natürlich auch die Erfolgsberechnung nur dann ein einwandfreies Ergebnis liefern, wenn in der betr. Wirtschaftsperiode die Kaufkraft des Geldes die gleiche geblieben ist, oder wenn die in der Rechnung erscheinenden Geldbeträge auf Geld von gleicher Kaufkraft reduziert werden. Kapitalbilanzen, die das Endkapital mit dem Anfangskapital vergleichen, unterscheiden sich aber von Vermögensbilanzen, die das Endvermögen mit dem Anfangsvermögen vergleichen, dadurch, daß bei ersteren die Preisveränderungen der dauerbaren Kostengüter (Sachkapitalien) nicht berücksichtigt werden, während sie bei letzterem berücksichtigt werden müssen. Ich will auch diesen Unterschied an einem einfachen Zahlenbeispiel erläutern.

Nehmen wir also z. B. an, daß in den Jahren 1—3 der 10 jährigen Wirtschaftsperiode die allgemeine Indexziffer 100, in den Jahren 4 und 5 110, in den Jahren 6—8 120 und in den Jahren 9 und 10 130 ist, und daß infolge Steigens der Holzpreise der Reinertrag des dem Wirklichkeitswalde entsprechenden Normalwaldes sich am Schluß der Periode um 50% höher stellt als am Anfang. Dann wird die oben dargestellte Kapitalbilanz unter sonst gleichen Voraussetzungen folgendermaßen aussehen:

		Anfangskapital	Endkapital
1. Der im Jahre 1 angekaufte 950 ha große Wald	$1\,500\,000 \times \frac{100}{100} =$	1 500 000 M.	1 575 000 M.
2. Das im Jahre 2 angekaufte 50 ha große Ödland.	$15\,000 \times \frac{100}{100} =$	15 000 "	15 000 "
3. Die in den Jahren 3—10 ausgeführte Ödlandaufforstung . . .	$25\,000 \times \frac{100}{118} =$	21 190 "	27 550 "
4. Die im Jahre 3 errichteten neuen Gebäude	$40\,000 \times \frac{100}{100} =$	40 000 "	37 200 "
5. Die in den Jahren 1—10 neu ausgebauten Wege	$30\,000 \times \frac{100}{114} =$	26 320 "	23 690 "
6. Die im Jahre 5 ausgeführten Meliorationen	$3\,000 \times \frac{100}{110} =$	2 730 "	1 370 "
7. Die im Jahre 6 angekauften Maschinen und Geräte	$2\,000 \times \frac{100}{120} =$	1 670 "	1 000 "
Saldo (Kapitalvermehrung) . .	.	73 900 "	.
Bilanz . . .		1 680 810 M.	1 680 810 M.

Bei den Kosten der Ödlandaufforstung und den Wegeneubauten ist hier der Einfachheit wegen angenommen, daß sie sich nach ihrem Nennwerte gleichmäßig auf die einzelnen Jahre verteilt haben, daß also für Ödlandaufforstung

Digitized by Google

jährlich $\frac{25\,000}{8}$ M. und für Wegeneubauten jährlich $\frac{30\,000}{10}$ M. verausgabt sind. Die Rechnungsergebnisse sind auf volle 10 M. abgerundet. Als Saldo ergibt sich eine Kapitalvermehrung von 73 900 M. in wertbeständig gebliebenem Gelde.

Die nach dem Ertragswert des forstlichen Unternehmens zu berechnende Vermögensvermehrung ist dagegen von den obigen Buchwerten der Anfangs- und Endkapitalien durchaus unabhängig, da Anfangs- und Endvermögen nach einer der oben mitgeteilten Proportionen berechnet werden, wobei der Reinertrag des entsprechenden Normalwaldes auf Grund der jeweils gültigen Holzpreise und Betriebskosten zunächst ohne Rücksicht auf die veränderte Kaufkraft des Geldes ermittelt und erst dann das Ergebnis für das Endvermögen, in dem die 50%ige Steigerung des Reinertrags schon enthalten ist, mit $\frac{100}{130}$ reduziert wird, um die Vermögensvergleichung zu ermöglichen und den Vermögenszuwachs in wertbeständig gebliebenem Gelde festzustellen.

Ergibt also die Vermögensberechnung nach dem Ertragswert als Anfangsvermögen 1 200 000 M. und als Endvermögen 1 930 000 M., so ist letzteres mit $\frac{100}{130}$ zu multiplizieren, um es auf einen mit dem Anfangsvermögen gleichwertigen Geldausdruck zu bringen; es ergibt sich daher folgende Vermögensbilanz:

	Anfangsvermögen	Endvermögen
	1 200 000 M.	$1\,930\,000 \times \frac{100}{130} = 1\,484\,615$ M.
Saldo (Vermögenszuwachs) . .	284 615 „	
Bilanz . . .	**1 484 615 M.**	**1 484 615 M.**

In diesem Beispiel sind alle Zahlen auf den Geldwert des Jahres 1 bezogen; ebensogut aber kann man sie natürlich auch auf den Geldwert am Schluß des Jahres 10 umrechnen, was in den meisten Fällen empfehlenswerter ist.

Die Geldwerte, mit denen die Sachkapitalien zu Buch stehen, sind also nur für die Erfolgsbilanz von Bedeutung, nicht für die Vermögensbilanz. Und da das Geschäftsvermögen ganz unabhängig von ihnen nach dem Ertragswert des Unternehmens veranschlagt wird, empfiehlt es sich, die Buchwerte der Sachkapitalien auch gar nicht als „Vermögen" zu bezeichnen. Vermögensveränderungen vollziehen sich vielfach und bis zu hohem Grade ganz unabhängig von der Tätigkeit des Unternehmers; ich brauche nur an allgemeines Steigen oder Sinken der Holzpreise und der Löhne, an Erhöhung der Ertragssteuern, an Veränderungen des Kapitalisierungszinsfußes zu erinnern. Auf Kapitalveränderungen aber hat der Wirtschafter stets einen sehr maßgebenden Einfluß. Seine wirtschaftliche Aufgabe liegt also in der Erzielung eines möglichst hohen Geldertrages mit dem Prinzip der Kapitalerhaltung, nicht der Vermögenserhaltung.

Digitized by Google

Für die zum Ziehen der Erfolgsbilanz unumgängliche Inventur wird es in den meisten Fällen der Praxis ebenso wie bei der Vermögensvergleichung genügen, an Stelle einer exakten Kapitaltaxe lediglich den Vorrat am Gesamtholz oder an J. Z. E. festzustellen, und es bleibt nur noch zu erörtern, wie schon bei Aufstellung des Betriebsplans dem Wirtschafter ein Maßstab gegeben werden kann, um laufend jährliche und stehende (Kapital-) Nutzungen von einander zu scheiden. Hier wird und muß es genügen, den laufend jährlichen Zuwachs an Gesamtholz (Baumholz) oder an J. Z. E. zu ermitteln und ihn mit dem Abnutzungssatz an Masse bezw. J. Z. E. zu vergleichen. Jeder über diesen Zuwachs hinausgehende Mehreinschlag ist als Kapitalnutzung anzusehen. Ist z. B. der Jahreseinschlag 1000 und der jährliche Zuwachs nur 900 fm oder J. Z. E., so sind $^9/_{10}$ der Nettogeldeinnahme als Gewinn und $^1/_{10}$ als Kapitalnutzung zu buchen, und letztere wird nach dem Prinzip der Kapitalerhaltung wieder als Kapital anzulegen, nicht an die Konsumwirtschaft des Unternehmers abzuführen sein. Auf die Ermittelung des sog. Wertzuwachses können wir dagegen für Bilanzierungszwecke getrost verzichten, ebenso wie auf die Ostwald-Kriegersche Ertragstaxe, denn mehr als einen annähernden Anhalt für Verteilung der Erträgnisse auf laufende und stehende Nutzungen erhalten wir dadurch auch nicht, und die gewaltige Arbeitsmühe, die mit Ermittlung des „Wertzuwachses" und mit einer Kriegerschen Ertragstaxe verbunden ist, steht doch wohl nicht im rechten Verhältnis mit dem dadurch erstrebten Nutzen.

Die sehr wichtige Frage, wie nun die forstliche Buchführung und Rechnungslegung in allen Einzelheiten einzurichten ist, um eine vollständige und übersichtliche Grundlage für die Erfolgs- und Vermögensbilanz zu geben, kann ich heute nur flüchtig streifen. So wünschenswert mir die Einführung der doppelten Buchführung in die Forstwirtschaft erscheint, so muß doch betont werden, daß sich auch mit der einfachen und der kameralistischen Buchführung der gleiche Zweck erreichen läßt. Wichtiger als diese formale Frage ist die unbedingt nötige scharfe Trennung zwischen laufend jährlichen und stehenden Nutzungen und Kosten, wobei dann die jährlichen Abschreibungen von den dauerbaren Kostengütern besonders berücksichtigt werden müssen. Bei der Inventur muß das Hauptgewicht auf möglichst genaue Ermittlung der Ertragsfähigkeit des Bodens und der Menge des Holzes (in fm oder J. Z. E.) gelegt werden; von Wichtigkeit ist aber daneben auch die Feststellung der Beschaffenheit des Holzvorrats, also seine Trennung nach Holzarten und Alters- oder Stärkeklassen, u. U. auch noch unter Berücksichtigung von Qualitätsunterschieden. Erwünscht, aber nicht unbedingt erforderlich ist schließlich eine Kapitaltaxe, bei welcher der Boden und Holzvorrat zur Kennzeichnung des derzeitigen Waldzustandes in der weiter oben beschriebenen Weise seinen Geldausdruck findet. Zur Beurteilung der Waldertragsfähigkeit sind von allergrößter Bedeutung die bestandsweise zu führenden Lagerbücher,

Digitized by Google

die auf eine möglichst weit zurückliegende Zeit vervollständigt und dauernd auf dem Laufenden gehalten werden müssen; sie müssen vor allem über die Kulturen und die angefallenen Holzmassen Auskunft geben.

Die Erfolgsbilanz ist jährlich zu ziehen, aber alle 10 Jahre auf Grund der Inventur durch erfahrene und sachverständige Forsteinrichter für den ganzen 10jährigen Zeitraum nachzuprüfen, zu ergänzen und zu berichtigen. Alle 10 Jahre ist auch die Vermögensbilanz zu ziehen und der seit der letzten Inventur eingetretene Vermögenszuwachs zu ermitteln. Die Forsteinrichtungsanstalten finden hier ein dankbares Feld der Tätigkeit, das ihnen Gelegenheit gibt, ihre Daseinsberechtigung und Daseinsnotwendgkeit noch besser als bisher nachzuweisen.

Ebenso wie bei der Frage der forstlichen Buchführung muß ich mich auch bei der mit der Bilanzrechnung eng zusammenhängenden Rentabilitätsfrage kurz fassen. Eine zuverlässige und brauchbare Rentabilitätsberechnung forstlicher Unternehmungen ist nur durchführbar, wenn das Anlagekapital, insbesondere also der Ankaufspreis des Waldes, genau ziffernmäßig feststeht. Das ist aber in den weitaus meisten Waldungen nicht der Fall. Das Verhältnis des Gewinns zu einem geschätzten oder fingierten Anlagekapital kann immer nur eine sehr anfechtbare Zahl sein, und wenn man gar das Kapital als Ertragswert oder als Summe von Ertragswerten geschätzt hat und dann Rentabilitätsfeststellungen machen will, so bewegt man sich in Zirkelschlüssen. Allerdings: die Möglichkeit der Rentabilitätsvergleichung besteht sowohl bezüglich der Erfolge einer Forstwirtschaft in verschiedenen Wirtschaftsperioden wie auch bezüglich der Erfolge von zwei verschiedenen Forstwirtschaften, wenn man Kapitaltaxen in der oben beschriebenen Art nach ganz einheitlichen Grundsätzen aufstellt. Aber die Verzinsungsprozente des eingeschätzten Waldkapitals sind nur als Vergleichszahlen für forstliche Unternehmungen anwendbar; für den Vergleich mit der Rentabilität anderer Unternehmungen und von Geldleihkapitalien sind sie ganz bedeutungslos und unbrauchbar, da sie ja gar nicht das Verhältnis des Gewinns zu einem wirklich ziffernmäßig feststehenden Anlagekapital wiedergeben. Man sollte sich daher auch wohl hüten, aus den sehr niedrigen Verzinsungsprozenten, die sich bei Vergleichung des Gewinns mit dem geschätzten Waldkapital ergeben, auf eine allgemeine besonders niedrige Rentierung forstlicher Unternehmungen zu schließen. Auch ist die Ermittelung des Waldkapitals nach einer Kapitaltaxe sehr umständlich und mit unvermeidlichen Schätzungsfehlern behaftet. Es erscheint daher einfacher und für die Praxis meistens ausreichend, die Reinerträge der Forstwirtschaft nicht an einem in Geld geschätzten Waldkapital, sondern an dem Holzvorrat — auf 1000 fm Holzvorrat entfällt ein Reinertrag von x M — und an der Waldfläche — auf 1 ha entfällt ein Reinertrag von x M — zu vergleichen. Im übrigen wird uns eine zweckmäßig eingerichtete Betriebsstatistik, wie wir sie im großen und ganzen ja schon be-

Digitized by Google

sitzen, in Verbindung mit der Bilanzrechnung den nötigen Einblick in Zustand, Erfolge und Fortschritte der Wirtschaft in viel besserer und zuverlässigerer Weise geben können als eine in der Forstwirtschaft immer auf sehr schwachen Füßen stehende Rentabilitätsberechnung.

Ich bin damit am Schluß meiner Ausführungen. Ich glaube Ihnen die wesentlichsten Eigentümlichkeiten der forstlichen Erfolgs- und Vermögensbilanz einigermaßen erschöpfend dargelegt zu haben, aber die sich daraus ergebenden Aufgaben der Forsteinrichtung habe ich ebenso wie die forstliche Buchführung und die Rentabilitätsfrage nur flüchtig berühren können, und auf eine Erörterung der etats- und steuerrechtlichen Wirkungen, welche die Einführung der kaufmännischen Bilanzrechnung für die Forstwirtschaft haben kann, habe ich ganz verzichten müssen. Ich mußte mich damit bescheiden, den ganzen Fragenkomplex des den meisten von Ihnen noch fremden Gebietes Ihrem Verständnis näher zu bringen und Sie zu eignem Nachdenken über dieses aktuell gewordene Thema anzuregen. Sollte mir das gelungen sein, so würde ich meine heutige Aufgabe als erfüllt ansehen.

II. Mitteilungen.

Das Luftbild im Dienste der Forsteinrichtung.

Im Heft 8 der vorliegenden Zeitschrift hat Herr Geheimrat Dr. Rebel-München meine Arbeit „Das Luftbild im Dienste der Forsteinrichtung" (Tharandter forstl. Jahrbuch 1925) einer recht wenig freundlichen Kritik unterzogen. Natürlich muß ich mich gegen diese Kritik wehren.

Zunächst wird mir zum Vorwurf gemacht, daß in meiner Arbeit keine Angaben betreffs der Wirtschaftlichkeit des von uns angewandten Verfahrens gemacht worden sind. Dagegen ist zu bemerken, daß unsere Arbeiten in Bärenthoren, soweit dabei das Flugzeug benutzt wurde, lediglich Versuche auf einrichtungs- und vermessungstechnischem Gebiet waren und als solche in meiner Arbeit ausdrücklich bezeichnet worden sind. Bei Versuchen wird aber kein Mensch die Wirtschaftlichkeit untersuchen wollen, falls diese Versuche nicht speziell den Zweck hatten, die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens festzustellen.

Solche Versuche betreffs der Wirtschaftlichkeit sind kürzlich von der Sächs. Staatsforstverwaltung bei der Aufnahme eines Teiles der Dresdener Heide eingeleitet worden. Über ihre Ergebnisse soll zu gegebener Zeit berichtet werden. Jedenfalls läßt sich aber schon jetzt feststellen, daß das von uns angewandte Verfahren bei sachgemäßer Durchführung mindestens bei Neuvermessungen als durchaus wirtschaftlich zu bezeichnen ist.

Herr Geheimrat Dr. Rebel behauptet auf Grund seiner Erfahrungen bei der Aufnahme bayrischer Gebirgsreviere das Gegenteil. Dieses Urteil kann nur dadurch zustande gekommen sein, daß entweder die Arbeitsmethode oder das benutzte

Digitized by Google

Auswertungsgerät unvollkommen waren; der in Aussicht gestellte Bericht über diese Aufnahmen wird ja wohl darüber Aufschluß geben.

Nun zum Entzerrungsverfahren, dem nach Ansicht des Herrn Geheimrat Dr. Rebel die Zukunft gehört! Ich muß unbedingt bei meinem absprechenden Urteil über dieses Verfahren bleiben. Seine Einführung bei der Sächs. Staatsforstverwaltung würde für uns einen Rückschritt, keinen Fortschritt bedeuten, denn bereits seit über 60 Jahren haben wir in Sachsen weit genauere und zweckentsprechendere Karten, als mit dem Entzerrungsverfahren jemals hergestellt werden können.

Zur Erlangung dieses Urteils ist ein Versuch nicht erforderlich; es genügen allein theoretische Erwägungen. Dies ist auch in meiner Arbeit klar und deutlich zum Ausdruck gekommen.

Es soll nicht verkannt werden, daß die Bayr. Staatsforstverwaltung nach den vorliegenden Berichten das Verfahren im Rahmen des überhaupt Möglichen zu hoher Vollkommenheit ausgebildet hat; aber unseren, bezw. modernen Ansprüchen kann es eben nicht genügen.

Demgegenüber will ich nicht leugnen, daß die Luftbildmessung an sich und besonders in ihrer Anwendung auf forstlichem Gebiet noch in der Entwicklung begriffen und teilweise verbesserungsbedürftig, aber auch verbesserungsfähig ist. Die Grenzen ihrer Anwendungsmöglichkeit sind nur zum Teil erkannt (vgl. meine Arbeit „Das Luftbild ...."), zum großen Teil lassen sie sich aber noch nicht überblicken, und es steht zu erwarten, daß mit der Entwicklung der Flug- und Lichtbildtechnik insbesondere die Wirtschaftlichkeit des Verfahrens noch bedeutend gehoben werden kann.

Es werden mir von der Kritik Irrtümer auf photographischem, mathematischem und technischem Gebiet vorgeworfen; worin diese bestehen, wird aber nicht gesagt. Ich kann mich infolgedessen auch nicht dazu äußern, würde es aber dankbarst begrüßen, wenn Herr Geheimrat Dr. Rebel mitteilen wollte, welche von meinen Angaben er für falsch hält.

Ferner wird behauptet, wir hätten bei den Bärenthorener Versuchen veraltete Geräte, so wie sie am Ende des Krieges noch gebräuchlich waren, verwendet. Sind da etwa die Instrumente gemeint, welche zur Festpunktsvermessung dienten, oder das Flugzeug, oder die Bildmeßkammer, oder der Autokartograph, oder etwa gar das Ica-Entzerrungsgerät?

Ich gebe zu, das Flugzeug konnte besser sein. Ebenso gibt es natürlich vollkommenere, d. h. in ihrer Handhabung bequemere Entzerrungsgeräte, als das der Ica-Gesellschaft; für den vorliegenden Zweck genügte es indessen vollkommen, denn an ihm lassen sich alle diejenigen Einstellungen vornehmen, die zu einer „exakten" Entzerrung notwendig sind. Im übrigen kann ich jedoch versichern, daß wir nur allermodernste und zurzeit vollkommenste Geräte benutzt haben.

Wenn Herr Geheimrat Dr. Rebel am Schluß behauptet, meine Abhandlung hätte ohne seinen Protest eine Hemmung der Luftbildforsteinrichtung zur Folge, so hat er vollkommen recht, wenn er unter Luftbildforsteinrichtung das Entzerrungsverfahren versteht. Die Luftbildmessung kann durch meine Arbeit keinesfalls in ihrer Entwicklung gehemmt werden. Oberförster **Krutzsch**, Dresden.

Digitized by Google

Das Forst- und Domänenwesen der Resitaer[1]) Eisenwerke und Domänen A.-G.

Als Folge des unglücklichen Ausganges des Weltkrieges für die Mittelmächte wurde im Jahre 1919 das „Temeser Banat" von Ungarn abgetrennt und der östliche Teil desselben dem Königreiche Rumänien einverleibt. Die Bestrebungen des rumänischen Staates gingen seitdem dahin, die im Banat bestehenden großen Unternehmungen in rumänische Gesellschaften überzuführen und den rumänischen Einfluß in denselben mehr und mehr zu stärken. So **bildete sich im Jahre 1920 die „Uzinele de Fier si Domeniile din Resita Societate Anonima"** (kurz U. D. R.), auch „Resitaer Eisenwerke & Domänen A.-G." genannt. Die neugegründete Gesellschaft übernahm die im Banate gelegenen ausgedehnten Besitzungen und Werksanlagen der ehemaligen „Priv. österr.-ungar. Staats-Eisenbahngesellschaft" (kurz St. E. G.). Diese umfassen den eigentlichen Forst- und Domänensitz mit den darin eingeschlossenen Kohlen- und Erzbergwerken in Anina, Doman, Secul und Ocna de Fier, den Eisenhütten-Anlagen in Resita und Anina und den Maschinenwerkstätten in Resita, Anina und Bocsa-Romāna.

A. Allgemeines.

Die Domäne der U. D. R. liegt im Südwesten Großrumäniens, im sogenannten Banat, und zwar im Comitate Caras Severin, einem Teile des ehemaligen Daciens. Von 895 bis 1552 gehörte das Gebiet zu Ungarn, und zwar zu dem von Stefan dem Heiligen gegründeten Comitate Krassó. Während der Jahre 1558 bis 1718 stand das Comitat Krassó unter der Herrschaft der Türken. Diese wurden dann von der österreichischen Armee vertrieben. Die österreichische Regierung gab dem Landstriche zwischen den beiden Flüssen Theiß und Donau den Namen „Temeser Banat". Sie betrachtete das ganze Gebiet als Staatseigentum und unterzog es einer neuen Organisation. Im Banater Erzgebirge wurde für Bergbauzwecke der sogenannte Montandistrikt mit den entsprechenden Waldungen ausgeschieden und damit die Grundlage für die Entstehung der heutigen Domäne gelegt. Die vorgefundene, zerstreut wohnende, spärliche Bauernbevölkerung wurde als leibeigen betrachtet. Im Jahre 1779 erließ Maria Theresia das Banater Urbarium und ordnete damit die Vermessung dieses Landesteiles, die Einteilung der den Bauern (Urbarialisten) zuzuweisenden Gründe und die Ausscheidung des ausschließlich dem Grundherrn verbleibenden Besitzes. Die Bauern hatten für die Urbarialgründe Robat (Naturalarbeitsleistungen mit Fuhrwerken und Handarbeit) zu leisten, weiterhin von ihren Erzeugnissen den Zehnten abzuliefern u. a. Zur Bevölkerung des volksarmen Landes berief die österreichische Regierung aus den österreichischen und süddeutschen Ländern zahlreiche Ansiedler zur Betätigung in der Landwirtschaft und der Montanindustrie.

Der Bergbau, besonders auf Kupfer und Eisen, bestand in jener Gegend nachweislich schon zur Zeit der Römer; er wurde später auch unter den Türken nicht ganz vernachlässigt, so daß nach Vertreibung der letzteren der Bergbaubetrieb gleich fortgesetzt und die weitere Entwicklung des Berg- und Hüttenwesens durch die

[1]) Gesprochen: Réschitzaer.

Digitized by Google

österreichische Regierung sofort in Angriff genommen werden konnte. Da die Erträge der Bergwerke nicht überall befriedigend waren, überließ der Staat zeitweilig einen Teil des Bergbaues den privaten Gewerken gegen Leistung gewisser Abgaben.

Die Aufhebung der Leibeigenschaft im Jahre 1848 brachte auch den Fortfall der Dienst- und Naturalleistungen der Urbarialgemeinden an die Montanbezirke. Als Folge davon trat eine starke Verteuerung der Lebensmittel und damit auch eine große Steigerung der Arbeitslöhne ein, so daß der Bergbau immer ertragloser wurde; größere Kapitalanlagen für moderne maschinelle Einrichtungen beim Bergbau und Hüttenwesen konnten wegen Mangel an Geld nicht vorgenommen werden. Daher entschloß sich im Jahre 1854 die österreichische Regierung, den Banater Montandistrikt samt den angegliederten Urbarialgemeinden mit allen Rechten und Pflichten zu verkaufen. Der Besitz wurde von der zu diesem Zwecke gebildeten „k. k. priv. österr. Staats-Eisenbahngesellschaft", deren Aktien zum größten Teil in Händen französischer Kapitalisten waren, durch Vertrag vom 1. Januar 1855 angekauft.

Der gesamte Domänenbesitz belief sich auf 230 524 kat. Joch oder 133 667 Hektar. Im August 1919 wurde der östliche und zwar größere Teil des Banates Groß-Rumänien einverleibt, und damit kam der ganze gesellschaftliche Besitz zu Rumänien. Die St. E. G. trat im Jahre 1920 dann ihren Banater Besitz an die neugebildete **„Uzinele de Fier si Domeniile din Resita S. A."** (Resitaer Eisenwerke & Domänen A.-G.) ab. Durch das Agrarreformgesetz **„Lege pentru reforma agrara di Transilvania, Banat, Crisana si Märämures"** vom 31. Juli 1921 wurden einschließlich des unausgeschiedenen Unlandes 66 441 kat. Joch oder 38 238 Hektar Ackerland, Wiesen, Weideland und etwas Wald durch den Staat enteignet.

Der heutige Domänenbesitz hat eine Ausdehnung von 165 820 kat. Joch oder 95 429,41 ha; seine größte Erstreckung beträgt in der Länge 91 km und in der Breite 46 km. Die Grenzen der Domäne lehnen sich im Osten an den Hauptgebirgszug des Banater Erzgebirges, eines Ausläufers der Karpathen, an. Die höchste Erhebung bildet die Munte Semenic mit 1450 m. Das Gebirge zeigt nach Westen eine mehr oder weniger sanfte Neigung und verflacht gegen Westen allmählich bis auf 100—150 m Seehöhe. Drei größere Flüsse ziehen sich von Osten nach Westen durch das Gebiet: die Berzava, die Caras und die Nera. Die Bodengestaltung der Domäne erscheint mithin außerordentlich mannigfaltig. Außer den Haupttälern begegnet man einer großen Anzahl tief eingeschnittener wild romantischer Schluchten, über denen sich weite mit Wiesen und Weidenflächen bestandene Hochebenen erstrecken, von welchen als die hervorragendste die die Gruben- und Hüttenanlagen von Anina beherrschende Hochebene von Predet zu nennen ist.

Der unerschöpfliche Banater Weizenboden ist berühmt; im Wellenlande findet sich meist Ton- und Lehmboden, der sich vielfach nicht zur Ackerung, sondern für Wein- und Obstbau oder zu Viehweiden eignet. Im Gebirge liegen die guten Ackergründe nur in den Talsohlen; das übrige ist, mit Ausnahme der Südhänge, kräftiger Waldboden.

Infolge der südlichen Lage und der geringen ca. 100 m betragenden Seehöhen des Flachlandes ist das Klima ziemlich warm; die durchschnittliche Jahrestempe-

Digitized by Google

ratur beträgt 10,8 ° C. Der Sommer und die Vegetationszeit ist sehr lange, der Winter verhältnismäßig kurz, milde und gewöhnlich ohne dauernde Schneedecke oder anhaltenden Frost.

Der Domänenbezirk wird von einem großen Netz von Comitats-Straßen durchzogen, welche durch das Staatsbauamt erhalten werden; außerdem sind einzelne Gemeinden durch Vizinalstraßen mit einander verbunden, deren Unterhaltung die Pflicht der Gemeinden ist. Der Zustand dieser Straßen ist sehr verschieden. Außer den erwähnten Straßen hat die Domänenverwaltung für eigene Zwecke eine große Anzahl von Straßenzügen hergestellt, die auch auf gesellschaftliche Kosten in gutem Zustande erhalten werden. An Eisenbahnstrecken durchziehen das Domänengebiet die Staatsbahnlinien Timisoara—Resita, Berzovia—Oravita, Oravita—Anina und Oravita—Jam.

Die Gesellschaft besitzt als grundherrliche Rechte auf ihrem Besitz das Jagd- und Fischereirecht. Jagd und Fischerei werden in Eigenregie betrieben.

Nach dem Ergebnis der Volkszählung im Jahre 1910 leben im Domänenbezirk rund 146 000 Einwohner. Die Bevölkerung setzt sich aus den verschiedensten Nationalitäten zusammen: Rumänen, Deutschen, Ungarn, Serben, Bulgaren, Slowaken, Tschechen, Kroaten, Krassovenen u. a. Der Mannigfaltigkeit der Rassen entspricht auch die Verschiedenheit der Religionen.

Die Betriebe unterstehen dem Gewerbe-Inspektorate in Timisoara (Temesvar); in Handelsangelegenheiten gehören sie zum Bereiche der Handels- und Gewerbekammer in Timisoara. Die oberste Leitung der Gesellschaft liegt in der Hand der Generaldirektion in Bukarest, welcher vier Fachdirektionen mit dem derzeitigen Sitz in Timisoara und für die einzelnen Betriebsabteilungen die Betriebsdirektionen in Oravita, Anina und Resita unterstellt sind. In Oravita ist die Forst- und Domänendirektion eingerichtet.

B. Das Forst- und Domänenwesen.

I. Die Verwaltung und Einteilung: Der Sitz der Forst- und Domänendirektion, die Gemeinde Oravita-Montana, liegt im südwestlichen Teil der Banater Domäne. Die innere Verwaltung der Direktion gliedert sich in 6 Abteilungen: 1. Das Sekretariat und die Expedition. 2. Die Abteilung für Forst- und Domänenwesen, welche die Leitung und die Kontrolle dieser Betriebszweige bei den untergeordneten Forstämtern und -Verwaltungen auszuüben hat. 3. Die forsttechnische Abteilung, für die Durchführung aller forstlichen Vermessungsarbeiten und Kartierungen. 4. Die Katasterabteilung für die Überwachung und Evidenzhaltung des Besitzstandes. 5. Die Bauabteilung für die technische Kontrolle und Ausführung von Neubauten, von Wohnungen für Bedienstete und von größeren forstlichen Bauobjekten. 6. Die Buchhaltung und Kasse, welche die Kontrolle über sämtliche Verrechnungen, die Buchführung über die ein- und ausgegangenen Forstprodukte und Materialien sowie den Zahlungsdienst zu versehen hat.

Der Forst- und Domänenbesitz ist betrieblich in Forstämter eingeteilt, welche wieder in Forstverwaltungen unterteilt sind. Die einzelnen Forstämter unterstehen unmittelbar der Forst- und Domänendirektion. Gegenwärtig bestehen folgende Forstämter:

Digitized by Google

1. das	Forstamt	Oravita mit 5	Forstverwaltungen
2. "	"	Bocsa-Romăna mit 5	"
3. "	"	Resita mit 4	"
4. "	"	Steierdorf mit 2	"

An der Spitze der Forstämter und Forstverwaltungen stehen Diplom-Forstingenieure, welche die Amtsbezeichnungen Forst-Ingenieure, Ober-Forstingenieure, Forst-Inspektoren und Ober-Forstinspektoren führen.

Die einzelnen Forstverwaltungen sind je nach ihrer Größe in 1—3 Forstwartbezirke und diese wieder in Schutzbezirke eingeteilt. Die Forstwartbezirke sind mit staatlich geprüften Forstwarten und die Schutzbezirke mit staatlich geprüften Waldaufsehern besetzt. Der Forstwart hat die Waldaufseher zu beaufsichtigen und zu leiten und die diesbezüglichen Weisungen des Forstverwalters an die Waldaufseher zu übermitteln und zur Ausführung zu bringen.

Die Zahl der derzeit beschäftigten Beamten, Angestellten und Arbeiter ist folgende:

Forst- und sonstige Ingenieure	39
Technische und administrative Beamte	31
Unterbeamte	284
Weibliche Bedienstete	11
Diener	32
Arbeiter im Durchschnitte.	5000

Der gegenwärtige Forst- und Domänenbesitz umfaßt nach der durchgeführten Enteignung folgende Flächen:

Wald	158 772	kat. Joch	= 91 373	ha	= 95,74 %
Bewaldetes Überland . . .	2 075	" "	= 1 194	"	= 1,26 "
Gründe für Industriezwecke .	1 062	" "	= 611	"	= 0,65 "
Weideland	535	" "	= 307	"	= 0,32 "
Intravillan und Gärten. . .	1 079	" "	= 620	"	= 0,66 "
Unproduktiv und Wässer . .	2 200	" "	= 1 266	"	= 1,32 "
Weingärten	97	" "	= 55	"	= 0,05 "
Insgesamt	165 820	kat. Joch	= 95 429	ha	= 100 %

Die äußeren Grenzen der Domäne sind durch Grenzhügel, Grenzsteine, Schanzen und Sprunggräben bezeichnet.

II. Die Forstwirtschaft. Die Forste werden durchweg in eigener Verwaltung bewirtschaftet und genutzt: Man bezweckt in erster Linie, die Bedürfnisse der gesellschaftlichen Bergwerke und Eisenwerke an Gruben-, Nutz- und Brennholz, Holzkohle u. a. zu befriedigen, dann, soweit als möglich, den Bedarf der Bevölkerung an Brenn- und Nutzholz zu decken; den darüber hinaus verbleibenden Überschuß der jährlichen Holzerzeugung, der weder für die Werke noch für den Orts- und Eigenverbrauch benötigt wird, pflegt man im Wege des freien Handels zu verwerten.

Die durchschnittliche Erzeugung der letzten 20 Jahre betrug jährlich: an Brenn- und Nutzholz 432 000 cbm, an Holzkohle 834 000 hl.

Die Holzarten: Die gesellschaftlichen Forste bestehen der Hauptfläche nach aus zwei großen von einander getrennten Gebieten; das kleinere westliche

Digitized by Google

Gebiet (Forstamt Bocsa-Romana) nimmt das Wellenland und das Vorgebirge ein, während das bedeutendere nach Osten gelegene Gebiet das höhere Gebirge bedeckt. Die Verschiedenheit der Höhenunterschiede bringt auch eine große Mannigfaltigkeit der in den Waldbeständen anzutreffenden Holzarten mit sich. In der Ebene und im Wellenlande auf vielen südlichen und westlichen Abdachungen bis 600 m Höhe ist die Eiche, vertreten durch die vier Arten: Quercus sessiliflora, pedunculata, conferta und cerris, die herrschende Holzart; auf den kühleren nördlichen und östlichen Lagen nimmt die Buche den herrschenden Platz ein. Im Innern und im höheren Gebirge findet sich die Rotbuche fast ausschließlich, in einigen Bezirken ist ihr die Tanne in kleineren und größeren Beständen beigesellt. Die Tanne kommt in Höhen von 600—800 m stellenweise vorwiegend vor. Linde, Esche, Ulme, Weißbuche, Ahorn und die sonstigen Laubhölzer sind, je nach dem Standorte, oft bis zu 40% der Bestockung, sonst mehr oder weniger reichlich eingesprengt anzutreffen. Vielfach sind auch fremdländische Holzarten, wie Fraxinus americana, Cedrus libani, Pinus strobus, Picea pugens, Abies nordmanniana u. a., gepflanzt worden. In den zur Wasserrißbildung neigenden Vorgebirgen sind in großer Ausdehnung Akazien, an den sterilen Südlehnen (Arschitzen) in früheren Jahren in großer Menge Weißkiefer, später aber hauptsächlich Schwarzkiefer und in geringer Menge auch Bankskiefer angebaut worden. Schließlich wird die auf der Domäne früher nicht heimisch gewesene Fichte (Abies excelsa) und Lärche (Larix europaea), besonders in den Lücken der hochgelegenen Schlagflächen, in großer Menge gepflanzt. Im großen Ganzen sind von der gesamten Forstfläche ca. 60% mit Rotbuche, 20% mit Eiche, 5% mit Tanne und 15% mit sonstigen Holzarten bestockt. Die bewaldeten Überlandsteile werden tunlichst als Wald bewirtschaftet.

Die Forsteinrichtung und Verjüngung. Die Staatseisenbahngesellschaft ließ gleich zu Beginn ihrer Verwaltung die Forste auf Grund neuerlicher Forstflächen und Forstertragsermittlung einrichten; diese Einrichtung wurde, den gegebenen Verhältnissen Rechnung tragend, immer mehr vervollkommnet. Die Forste werden im allgemeinen zwecks Erzielung starker Nutzhölzer als Hochwald und nur wenige abseits gelegene Laubholzforste als Niederwald bewirtschaftet. Die Erzielung eines möglichst wertvollen Holzmaterials als Wirtschaftsziel vor Augen haltend, ist eine Umtriebszeit von 80—100 Jahren beim Hochwald und von 40—60 Jahren beim Niederwaldbetrieb in Anwendung. Die Forste sind unterteilt in Distrikte als Forsthauptteile, diese in Abteilungen als Wirtschaftsblöcke und letztere in Unterabteilungen als Bestände.

Die Verjüngung der genutzten Bestände erfolgt im allgemeinen auf natürlichem Wege durch zweckentsprechende Führung von Dunkel-, Licht-, Besamungs- und Abtriebsschlägen. Wo die natürliche Verjüngung sich nicht einstellt oder mangelhaft ausfällt oder wo Kahlschläge geführt werden, erfolgt die Aufforstung der Lücken auf künstlichem Wege durch Pflanzung. Die Pflanzen werden in eigenen Saat- und Pflanzschulen gezogen, ein- oder mehrmals überschult und möglichst zeitig im Frühjahr gepflanzt. Der benötigte Samen wird teils in den eigenen Wäldern gesammelt, teils von Samenhandlungen angekauft. Der mittlere Zuwachs auf einem Joche beträgt nach dem Kataster im großen Durchschnitte 3 m^3 im Jahre, er ist aber bei fortgesetzter Kultur und Pflege der Nachwüchse noch einer

Digitized by Google

Steigerung fähig. In den besten Tannenbeständen steigert sich der jährliche Zuwachs sogar bis 8 m³ je kat. Joch.

Die Transporteinrichtungen: Als die Staatseisenbahngesellschaft im Jahre 1855 den Forst- und Domänenbesitz übernahm, waren große Forstgebiete nicht aufgeschlossen. Die Gesellschaft scheute jedoch keine Kosten, um das tote Waldkapital durch allmählich gegen die äußeren Grenzen vorgetriebene Triften, Rieszüge und Straßenanlagen, sowie in neuerer Zeit durch schmalspurige Lokomotiv- und Pferdebahnen und durch Schwemmkanäle zu erschließen und nutzbar zu machen, so daß heute die Entfernung auf die Ausnützung keinen hindernden Einfluß mehr ausübt. Gut ausgedehnte Wegenetze ermöglichen auch von den entlegenen Waldteilen die Bringung der Holzerzeugnisse mittels Achstransport.

Zur fortlaufenden Beförderung der Walderzeugnisse an Nutz- Brenn- und Kohlholz, Holzkohle, Steinen u. a. sind bisher in den letzten Jahren insgesamt 120,4 km Waldbahnstrecken für den Betrieb mit Dampflokomotiven und 19 km Rollbahnen mit Rückleitung der leeren Wagen durch Pferde gebaut worden. Die Wald- und Rollbahnen haben eine Spurweite von 700 mm. Der Lokomotivpark umfaßt 14 Waldbahnlokomotiven.

Im Semenik-Gebiet ist für die Holzbeförderung aus dem Tale bis zum höher liegenden Schwemmkanal eine Drahtseilbahn errichtet, welche auf einer Länge von 1,2 km in Betrieb ist. Außerdem ist hier für den gesteigerten Holztransport ein weitverzweigtes Netz von Schwemmkanälen errichtet.

Eine bedeutende Wasserkraftanlage ist im Berzavatal in den Jahren 1901 bis 1904 zum Zwecke der Gewinnung von elektrischer Energie und zur Holzbringung errichtet worden. Sie besteht aus einem Netz von 10 Kanälen mit einer Gesamtlänge von 78 km. Das Kanalsystem vereinigt sich in den sogenannten Oberkanal und weiter unterhalb in den Hauptkanal. Der Oberkanal beginnt unterhalb Valiug (Franzdorf); er führt durch 4 Tunnel und über 3 gemauerte Aquädukte und hat eine Länge von 3,4 km. Der betonierte Hauptkanal hat eine obere Breite von 3,5 m, eine Sohlenbreite von 2,5 m und eine Tiefe von 1,70 m. Er ist 14,2 km lang, führt durch 6 Tunnel von zusammen 1,8 km und über 5 in Eisenkonstruktionen erbaute Aquädukte; der längste von diesen mit 260 m führt über den Curmatura-Sattel, der höchste mit 48 m über der Talsohle überbrückt das Seculer Tal. Das Kanalsystem versieht den gesamten Transport an Kohl- und Brennholz für die Holzverkohlungsanstalt bezw. für die Werke und die Bevölkerung in Resita. Jährlich werden auf diesen Wasserwegen 150—200 000 Rm Scheitholz befördert.

Zur Regulierung der Wasserzufuhr in den Hauptkanal wurde in den Jahren 1907—1909 eine Talsperre unterhalb Franzdorf erbaut. Diese faßt 1,2 Millionen Kubikmeter Wasser. Die Sperrmauer hat eine größte Höhe von 27 m und eine Länge von 94 m. Die Wasserkraftanlagen speisen zwei Kraftwerke; das eine in der Gegend Brazova erhält das Wasser aus dem Oberkanal mit einer nutzbaren Fallhöhe von 36 m und hat eine Energieleistung von 400 KW; das zweite bedeutendere Kraftwerk oberhalb Resita gewinnt aus dem von der Talsperre aus verlaufenden Hauptkanal ein nutzbares Gefälle von 217 m und liefert 5700 KW.

Die Verwertung der Forsterzeugnisse. Die Erzeugnisse der gesellschaftlichen Wälder bestehen in Bau-, Werk-, Sägekloß-, Gruben-, Brenn- und

Digitized by Google

Kohlholz. Die Verwertung ist bei den einzelnen Forstämtern je nach der Lage zu den industriellen Anlagen der Gesellschaft und je nach dem örtlichen Bedarf verschieden.

Aus dem Gebiete des Forstamtes Oravita wird hauptsächlich der Lokalbedarf an Bau-, Werk- und Brennholz gedeckt. Weiterhin wird das erforderliche Klotzholz für die Säge in Moldova noua geliefert. Die südlich gelegenen Verwaltungen des Forstamtes Oravita liefern jährlich große Mengen an Brennholz, Nutzholz und Holzkohle aus Waldkohlungen an den Donauhandel. Aus der Oravitaer Forstverwaltung werden schließlich noch größere Mengen an Buchengrubenholz sowie Brennholz für den gesellschaftlichen Kohlenbergbau in Anina zur Verfügung gestellt.

Der Transport der Forsterzeugnisse geschieht zum größten Teil mit Achsfracht; aber auch Waldbahnen mit Dampf- und Pferdebetrieb sind hier in Anwendung.

Im Gebiete des Forstamtes Bocsa Româna liegt die Hauptmasse der gesellschaftlichen Eichenwälder. Auch hier ist der örtliche Bedarf an Bau-, Werk- und Brennholz ein sehr großer. Das Forstamt versorgt ferner das in Bocsa Montana bestehende Sägewerk mit Klotzholz, sowie die Kalköfen von Coltan mit Brennholz. Außerdem liefert das Forstamt Eichen-Schacht- und -Grubenholz für den Bergbau der Gesellschaft, Holzkohle an die Hütte Resita und an die landwirtschaftliche Maschinenfabrik in Bocsa Româna.

Weiterhin wird auch etwas Brennholz für den Handel nach auswärts bereit gestellt. Die Beförderung erfolgt größtenteils mittels Achsfracht und zum kleineren Teile durch die Werksbahn Ocna de Fier—Resita.

Das Forstamt Resita versorgt hauptsächlich die verschiedenen gesellschaftlichen Betriebe in Resita, die Kohlengruben in Domay und Secul sowie die Säge in Franzdorf je nach Bedarf mit Bau-, Werk-, Brenn- und Klotzholz, wie auch mit Holzkohle. Es liefert jährlich 100 000 Rm Brennholz für die Retortenverkohlung in Resita, deckt den Bedarf an Holz für die volkreiche Gemeinde Resita und die Ortschaften seines Gebietes, liefert 5—6000 cbm Klotzholz an die Säge in Bocsa Montana, ferner bedeutende Mengen an Meilerkohle an die Hütte Resita, schließlich je nach Bedarf Brennholz für die Kalkofenanlage in Coltan. Mit der Anina—Karastaler Waldbahn werden gegenwärtig 10 000 cbm Buchen-, Klotz- und Grubenholz, sowie ca. 30 000 Rm Brennholz und ca. 50 000 hl Holzkohlen für den Bedarf der Werke und für den Verkauf nach auswärts zur Station Anina geführt. Der Transport geschieht zwar im allgemeinen auch hier mit Achsfracht, in den Forstverwaltungen Valiug und Resita obere, ist aber der Wassertransport mittels Wasserriesen, Schwemmkanälen und in dem vorerwähnten Ober- und Hauptkanal des Berzava-Tales stark entwickelt. Auch die Delinester Waldbahn dient hier der Holzbeförderung.

Das Forstamt in Steierdorf versorgt in erster Linie den Bergbau und die Werke in Anina mit Bau-, Gruben-, Brennholz und Holzkohle, liefert ca. 15 000 cbm Sägeklötze, meist Rotbuche und Tanne, an das Sägewerk in Anina, weiterhin wenigstens 60 000 cbm Brennholz an die Retortenverkohlungsanlage im Ministal, deckt gleichzeitig den bedeutenden Lokalbedarf an Bau- und Brennholz und liefert schließlich Brennholz und Holzkohle für den Handel nach auswärts.

Digitized by Google

Die Beförderung erfolgt zum Teil mit Achse, was durch das hier am besten entwickelte Straßennetz wesentlich erleichtert wird; zum größten Teil aber wickelt sich der Transport mit der Waldbahn durch Lokomotivbetrieb ab.

Die Holzverkohlung. Die Holzverkohlung erfolgte früher ausschließlich in Meilern, wobei die Destillationsprodukte des Holzes nicht gewonnen und verwertet werden konnten. Der Verkohlungsvorgang vollzog sich teils im Walde mittels Wanderkohlungen in 40—60 Rm, teils in größeren, 100—200 Rm fassenden Meilern auf ständigen, sogenannten Ländplätzen, auf denen alljährlich ca. 100—110 000 Rm Triftholz verkohlt wurden. Die Waldkohlungen werden in kleinerem Umfange auch heute noch betrieben und auf diese Weise in den entlegeneren Waldteilen das Durchforstungs-, Ast- und Knorrholz ausgenutzt. Die Ländverkohlung ist dagegen gänzlich verdrängt und durch die Retortenverkohlung, bei der Destillationsprodukte gewonnen werden, ersetzt worden. Die erste derartige Anlage wurde im Jahre 1907 in Resita errichtet. Sie verarbeitet jährlich 100 000 Rm Buchenscheitholz. Eine zweite kleinere Anlage wurde im Jahre 1910 im Ministale bei Steierdorf für eine jährliche Verkohlung von 60 000 Rm Holz erbaut. Diese Retortenverkohlungsanlagen bilden eine besondere Aktiengesellschaft mit Namen: „Societate Romȃna pentru Industria Distilarii Lemnului" (kurz Romȃna). Die U. D. R. ist an ihnen mit 50 % beteiligt und hat mit der Romȃna laufende Vertragsabschlüsse auf Lieferung von Scheitholz und Abnahme von Retortenkohle, wobei die Romȃna nach jedem übernommenen Rm Scheitholz wenigstens 140 kg Grobholzkohle an die U. D. R. abliefern muß. Die gewonnene Holzkohle wird hauptsächlich für Hüttenzwecke, und zwar für die Hochöfen in Resita und Anina, sowie für die Gasgeneratoren in Resita verwendet; ein Teil der Holzkohle geht auch in den freien Handel. Als Destillationsprodukte werden Holzgeist, essigsaurer Kalk, Teeröl, Holzgeistöl und Teer erzeugt. Der essigsaure Kalk wird größtenteils in Resita weiter verarbeitet und daraus Essigsäure, Speiseessig und Aceton für Sprengstoffzwecke erzeugt. Der Holzgeist wird zumeist zur weiteren Verarbeitung nach auswärts versandt.

Die industriellen Anlagen: Dem Forstbetriebe sind mehrere industrielle Anlagen angeschlossen, die in unmittelbarem Zusammenhang mit den Forsten und deren Erzeugnissen stehen, und zwar 4 Sägewerke, 1 Holzzerkleinerung, 2 Kalkofenanlagen, 1 Eisenhammer, 1 Ziegelei sowie ferner Kalk- und Steinbruchbetriebe.

Zur Verarbeitung des Klotzholzes sind 4 Sägewerke eingerichtet, und zwar in Anina, Valiug, Bocsa Montana und Moldova noua; von diesen werden die beiden ersten in Eigenregie betrieben, während die beiden letztgenannten verpachtet sind. Das Sägewerk in Anina wird durch einen Elektromotor von 150 PS und einem weiteren von 8 PS betrieben. Es besteht aus vier Vollgattersägen, in welche bis zu 16 Blätter eingezogen werden können, 5 Kreissägen, 2 Holzwoll-Hobelmaschinen und 1 Exhaustor zum Absaugen der Sägespäne. Zur Dämpfung dienen 3 Heizdampfkammern. Die Säge verarbeitet täglich 60—100 cbm Rundholz und beschäftigt ca. 100 Arbeiter. Die erzeugten Schnittsorten werden hauptsächlich für den Bedarf der gesellschaftlichen Betriebe verwendet. Die Sägeanlage in Valiug hat Wasserkraftbetrieb, bestehend in einem 40 pferdigen Wasserrad und ist mit 2 Gattersägen und 1 Kreissäge ausgerüstet. Sie beschäftigt 7 Arbeiter und arbeitet

Digitized by Google

fast ausschließlich für den eigenen Bedarf. Das Sägewerk in Bocsa Montana wird durch eine Dampfmaschine von 100 PS betrieben. Es besteht aus 2 Gattersägen und 2 Kreissägen und beschäftigt ca. 30 Arbeiter. Die Klötze für die Säge, welche seit 1911 verpachtet ist, liefern zu vertragsmäßig vereinbarten Preisen die Forstämter Bocsa Romána und Resita. Die Säge arbeitet vorwiegend für den Handel nach auswärts. Die Sägeanlage in Moldova noua hat als Antrieb eine Dampflokomotive mit 24 PS. Die Einrichtung umfaßt 1 Gattersäge und 1 Kreissäge. Die Anlage beschäftigt 12 Arbeiter und liefert das gewonnene Schnittholz fast ausschließlich an den Donauhandel.

Zur Zerkleinerung von Brennholz für den Werks- und Ortsbedarf ist in Resita eine Holzzerkleinerungsanlage errichtet, welche mit elektrischem Antrieb durch 3 Motore von 50, 33 und 30 PS, sowie mit den zugehörigen Kreissägen und Spaltmaschinen ausgestattet ist.

Von den Kalkofenanlagen hat die bedeutendste in Coltan 9 Schachtöfen, von denen 8 auf Brennholz und 1 größerer auf Braun- und Steinkohlenfeuerung eingerichtet sind. Es wird beinahe ausschließlich minderwertiges Holz und sehr viel Durchforstungsholz verwendet, welches sonst kaum oder nur zu ganz niedrigem Preise verwertbar wäre.

Zur Herstellung von Hauen und Schaufeln für Eigenbedarf und Außenhandel ist in Ciclova Montana ein Eisenhammerwerk eingerichtet.

Die Ziegelfabrik in Chirol (Königsgnad) und der Sandsteinbruch in Chirsa seien nur erwähnt.

III. Das Domänenwesen: Die gesellschaftliche Domäne besaß früher einen ausgedehnten Feldbesitz. Die Äcker wurden zum überwiegenden Teil an die Bauern verpachtet. Durch die Agrarreform vom Jahre 1921 wurden seitens des Staates, wie bereits erwähnt wurde, der Gesellschaft insgesamt 66 441 Joch oder 38 238 ha Acker, Weideland, Wiesen, unausgeschiedenes Unland u. a. enteignet und das Land zumeist den Bauern überlassen. Damit ist der gesellschaftliche Feldbesitz auf 535 Joch oder rund 308 ha zusammengeschmolzen. Die Weingärten sind nicht enteignet worden; der Weinbau wird in eigener Regie durchgeführt. Die gewonnenen Weine werden zum größten Teil durch die gesellschaftlichen Lebensmittelmagazine an die Beamten, Angestellten und Arbeiter abgegeben, ein kleiner Teil wird auch dem Absatz an Fremde zugeführt. —

Die Forstbetriebe mit ihren Erzeugnissen an Holz und Holzkohle bilden in Verbindung mit den Kohlen- und Erzbergwerken der Gesellschaft die Grundlage der Eisenhüttenbetriebe der Resitaer Eisenwerke und Domänen A.-G. Domäne, Bergbau und Eisenwerke stellen ein bedeutendes Unternehmen dar, in welchem, entsprechend der Eigenart und Abgeschlossenheit der Betriebe, in vertikaler Zusammenfassung vom Rohstoff bis zur fertigen Maschine sozusagen alles Notwendige auf dem eigenen Besitz gewonnen und hergestellt wird. Das Unternehmen beschäftigt insgesamt 1700 Beamte und Angestellte und 21 300 Arbeiter. Es ist unter ungarischer Herrschaft groß und mächtig geworden; ob diese glänzende Entwicklung unter der Herrschaft des in mancher Hinsicht rückständigen rumänischen Staates anhalten wird, muß die Zukunft lehren.

Dr.-Ing. J. Ferser, Düsseldorf.

Digitized by Google

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von **Walz**, Hannover.

Neue Folge.

138. **Durch Funkenflug einer Dampfwalze verursachter Waldbrandschaden.** (Entscheidung des Reichsgerichts vom 4. Dezember 1924, IV. Zivilsenat, IV 217/24.)

Nach § 823 B. G. B. ist derjenige, welcher vorsätzlich oder fahrlässig einen Schaden verursacht, zu dessen Ersatz verpflichtet. Von ganz besonderer Tragweite ist die Vorschrift des § 831 B. G. B., wonach derjenige, welcher einen anderen zu einer Verrichtung bestellt, zum Ersatze des Schadens verpflichtet ist, den der andere in Ausführung der Verrichtung einem Dritten widerrechtlich zufügt. Die Ersatzpflicht tritt nicht ein, wenn der Geschäftsherr bei der Auswahl der bestellten Person und, sofern er Vorrichtungen oder Gerätschaften zu beschaffen oder die Ausführung der Verrichtung zu leiten hat, bei der Beschaffung oder der Leitung die im Verkehr erforderliche Sorgfalt beobachtet oder wenn der Schaden auch bei Anwendung dieser Sorgfalt entstanden sein würde.

Die Haftung aus § 831 Abs. 1 geht nicht so weit wie im Falle des § 278 B. G. B., denn hier muß für den Gehilfen, dessen sich der Schuldner zur Erfüllung seiner Verbindlichkeit bedient, schlechthin aufkommen, während er im Falle des § 831 sich durch den Nachweis, daß bei der Auswahl der bestellten Personen die erforderliche Sorgfalt beobachtet ist, von der Haftpflicht befreien kann.

In dem der Entscheidung des Reichsgerichts zugrunde liegenden Falle ist ein größerer Schaden durch einen Waldbrand entstanden. Unmittelbar vor Ausbruch des Brandes war eine Dampfwalze, die im Auftrage der Wegebauverwaltung der Provinz Hannover arbeitete, die von zwei Maschinisten des beklagten Dampfwalzenbesitzers geführt wurde, vorbeigefahren. Auf Wunsch des Besitzers der Dampfwalze hatte zu deren Begleitung die Provinz einen Wegewärter gestellt, aber auch sie wurde für den Schadensersatz in Anspruch genommen. Landgericht und Oberlandesgericht fällten sich widersprechende Urteile, aber das Berufungsgericht hat den nach § 831 Abs. 1 B. G. B. dem Dampfwalzenbesitzer obliegenden Entlastungsbeweis als erbracht erachtet, weil er es nach den gemachten Feststellungen an der erforderlichen Überwachungs- und Aufsichtspflicht nicht hat fehlen lassen.

Das Berufungsgericht hat die Klage gegen den Dampfwalzenbesitzer abgewiesen, aber die Haftung gegen den Provinzialverband ausgesprochen, dessen Pflicht es gewesen sei, mit Rücksicht auf die große Feuersgefahr, die mit dem Walzen während der heißen und dürren Jahreszeit verbunden war, besondere Vorkehrungen zu treffen, um Entstehung und Weiterverbreitung von Bränden zu verhindern. Festgestellt ist, daß das Feuer sich von dem angeblich durch den Wegewärter gelöschten Brandherd weiter ausgedehnt hat. Der Löschende mag wohl geglaubt haben, daß das Feuer vollkommen erloschen gewesen sei, aber nach den von ihm gemachten Angaben hat er sehr unzweckmäßig gehandelt, da er sich darauf beschränkt hat, das Feuer mit dem Fuße auszutreten, statt es mit Wasser zu löschen oder mit Erde zu bedecken. Auch sein weiteres Verhalten sei verfehlt gewesen. Bei der Verwendung der Dampfwalze in Heidegegenden in der heißen und dürren Jahreszeit mußte un-

Digitized by Google

bedingt verlangt werden, daß der Provinzialverband ganz besondere Anweisungen zur Überwachung des Dampfwalzenbetriebes gab und besonders, wie hierbei entstehende Brände, mit denen gerechnet werden mußte, zu löschen seien. An solchen Anweisungen hat es aber der Provinzialverband fehlen lassen, denn allem Anschein nach sei der Wegewärter nicht einmal mit den nötigen Gerätschaften ausgerüstet gewesen, um die Brandstelle mit Erde zuzuwerfen, und in dieser Unterlassung mußte eine Fahrlässigkeit gesehen werden.

Irgend eine schuldhafte Unterlassung des Dampfwalzenbesitzers könne nicht festgestellt werden, denn er habe seine Maschinisten häufig kontrolliert und ihnen mit Rücksicht auf die hohe Feuersgefahr auch die Anweisung gegeben, die Asche stets mit Wasser zu begießen und nicht ohne einen dritten Mann zu fahren. Ob der Dampfwalzenbesitzer im vorliegenden Falle besondere Anweisungen gegeben hat, wie sich seine Leute bei einem entstehenden Brande verhalten sollten, kann dahingestellt bleiben, weil allgemeine Anweisungen über das Verhalten gegenüber der Feuersgefahr erteilt waren und die Leute für zuverlässig gehalten werden durften. Im übrigen durfte er auch annehmen, daß der von der Wegebauverwaltung gestellte dritte Mann gewußt habe, wie man sich bei Heidebränden zu verhalten hat. Im Gegensatz zum Dampfwalzenbesitzer hat der Provinzialverband es unterlassen, seinen Wegewärter in dieser Richtung genügend zu instruieren, so daß ihm nach dieser Richtung ein Verschulden zur Last gelegt werden muß.

Daß den Dampfwalzenbesitzer eine gewisse Verantwortung für den Wegewärter treffe, kann nicht in Abrede gestellt werden, aber wenn er es unterlassen hat, ihm besondere Anweisungen zu geben, so liegt hierin kein Verschulden, weil er annehmen durfte, daß der Provinzialverband wegen der Feuergefährlichkeit des Betriebes bei der Auswahl des erbetenen dritten Mannes so sorgfältig vorgehen würde, daß nur eine Persönlichkeit in Frage kommen konnte, die ganz genau wußte, wie sie sich bei Heidebränden zu verhalten hatte. Es war Sache des Provinzialverbandes, den zu der Verrichtung bestellten Wegewärter mit den erforderlichen Anweisungen zu versehen. Das ist aber unterlassen worden, und deshalb ist es rechtlich einwandfrei, wenn das Berufungsgericht davon ausgeht, daß sich der Provinzialverband bei der Auswahl der bestellten Person eine Verletzung der im Verkehr erforderlichen Sorgfalt hat zu Schulden kommen lassen.

139. Das einem Beamten bei seiner Versetzung in den einstweiligen Ruhestand vom Gesetz für mehrere Jahre zugesicherte „bisherige" Diensteinkommen bedeutet: das „jeweilige" Diensteinkommen der Beamten dieser Stellung, z. B. in § 32 Abs. 2 des preußischen Gesetzes über Landeskulturbehörden vom 3. Juni 1919.

Zum Begriff der wohlerworbenen Rechte im Sinne des Art. 129 der Reichsverfassung.

(Urteil des Reichsgerichts vom 1. Juli 1924 in Zivilsachen, III 145/24.)

Die hier in Frage kommende gesetzliche Bestimmung sagt, daß die in den einstweiligen Ruhestand versetzten Beamten während eines Zeitraumes von fünf Jahren ihr bisheriges Diensteinkommen einschließlich des Wohnungsgeldzuschusses unverkürzt erhalten sollen (§ 32 Abs. 2 des Gesetzes vom 3. Juli 1919).

Digitized by Google

Nach § 3 Abs. 1 des preußischen Altersgrenzengesetzes vom 15. Dezember 1920 sollte dieses Gesetz auch auf Beamte im einstweiligen Ruhestande Anwendung finden. Nach § 3 Abs. 2 des gleichen Gesetzes sollen jedoch die vermögensrechtlichen Ansprüche der auf Grund des § 32 des Gesetzes vom 3. Juli 1919 in den einstweiligen Ruhestand versetzten Beamten mit der Maßgabe unberührt bleiben, daß an die Stelle des Wartegeldes ein Ruhegehalt gleicher Höhe trat. Der Satz 2 des § 32 Abs. 2 des Gesetzes vom 3. Juni 1919 wird von dem Berufungsgericht dahin ausgelegt, daß die gemäß Satz 1 in den einstweiligen Ruhestand versetzten Beamten während der fünf Jahre das jeweilige Diensteinkommen der aktiven Beamten der entsprechenden Dienststellung zu beanspruchen haben. Allerdings wird nicht verkannt, daß der Wortlaut des Gesetzes (bisheriges Diensteinkommen) eine abweichende Auslegung zuläßt, aber diese wird dem Zwecke der Vorschrift nicht gerecht, denn es wird auf die Verschiebung der Geldverhältnisse keine Rücksicht genommen, und im übrigen wird auch die Tragweite des § 3 Abs. 2 des Altersgrenzengesetzes verkannt, denn dieser wäre praktisch bedeutungslos, wenn das bisherige Diensteinkommen des § 32 Abs. 2 Satz 2 a. a. O. nur die Bedeutung haben sollte, daß es sich um den im Jahre 1919 zustehenden Betrag handelt. Wenn die Auslegung des Berufungsgerichtes auch nicht ganz unzweifelhaft ist, so entspricht sie doch dem Sinn und Zweck des Gesetzes und ist in ihrem Ergebnis auch allein befriedigend, so daß sie als zutreffend anerkannt werden muß. Wenn den in den einstweiligen Ruhestand versetzten Beamten für fünf Jahre das volle Diensteinkommen zugesichert worden ist, so kann das nur so verstanden werden, daß während dieses Zeitraumes dieselben Bezüge gewährt werden müssen, wie sie der Beamte erhalten hätte, wenn er noch fünf Jahre aktiv gewesen wäre. Aus diesem Grunde müssen sie an den veränderten Bezügen der aktiven Beamten während dieser fünf Jahre teilhaben, nur daß seit dem Altersgrenzengesetz an die Stelle des Wartegeldes ein Ruhegehalt in gleicher Höhe getreten ist. Hat der Kläger das wohlerworbene Recht auf die jeweiligen Bezüge der aktiven Beamten der entsprechenden Dienststellung, so kann dieses Recht durch die Bestimmungen des Sperrgesetzes vom 21. November 1921 und des preußischen Gesetzes vom 24. November 1924 nicht beeinträchtigt werden. Das Sperrgesetz will, wie sich aus seinen Einzelvorschriften ergibt, die wohlerworbenen Rechte der Beamten unberührt lassen. Nach Abs. 1 Artikel 7 der Verordnung über die zwölfte Ergänzung des Besoldungsgesetzes vom 12. Dezember 1923 haben die Beamten bei nachträglicher Auszahlung von Dienst- und Versorgungsbezügen kein Recht auf Verzinsung oder Ersatz des durch die spätere Auszahlung entstandenen Schadens. Diese Vorschrift gilt auch für Zahlungen, die vor dem 1. Dezember 1923 fällig oder geleistet worden sind. Die Verordnung stützt sich auf das Ermächtigungsgesetz vom 8. Dezember 1923 und besteht soweit zu Recht, als sie nicht den Bestimmungen der Reichsverfassung widerspricht. Insbesondere liegt kein Verstoß gegen Art. 129 Abs. 1 Satz 3 der Reichsverfassung vor, wonach die wohlerworbenen Rechte der Beamten unverletzlich sind. Dadurch ist bezweckt worden, das Berufsbeamtentum in seinen Rechten verfassungsmäßig sicherzustellen, und wie der Begriff der wohlerworbenen Rechte auch ausgelegt werden möge, so können nur Rechte in Frage kommen, wie sie dem Beamten als solchem zustehen. Rechte, die das Gesetz jedem Gläubiger einer Forderung gegen den Schuldner zuspricht, können nicht unter den Begriff der wohlerworbenen

Digitized by Google

Rechte fallen; dazu gehört auch der Anspruch auf Verzinsung, ebenso auch der Anspruch auf Ersatz eines durch verspätete Auszahlung entstandenen Schadens. Artikel 129 Abs. 1 Satz 3 der Reichsverfassung steht der Anwendung des Artikel 7 der Verordnung vom 12. Dezember 1923 nicht im Wege. Die Vorschriften in Artikel 7 der Verordnung vom 12. Dezember 1923 sind dazu bestimmt, dem Wohle der Allgemeinheit zu dienen, und in diesem Artikel 7 findet die Maßnahme in Verbindung mit dem Ermächtigungsgesetz ihre gesetzliche Grundlage. (Jur. Wochenschr. 1924, Heft 23, S. 1871.)

Die Vorschrift des Art. 7 der Verordnung vom 12. Dezember 1923 ist bereits als rechtsgültig anerkannt, und es war nicht zu erwarten, daß dieser Standpunkt jetzt aufgegeben werden sollte. Allerdings muß es doch jeden Beamten eigenartig anmuten, daß bei ihm Ansprüche des Gläubigers, wie z. B. auf Verzinsung und der Anspruch auf Ersatz eines durch verspätete Auszahlung seines Gehaltes entstandenen Schadens, wie sie jedem dem Schuldner gegenüber bestehen, gerade ihm im Interesse des allgemeinen Wohles abgesprochen werden. Natürlich braucht man sich darüber nicht weiter zu wundern, daß man im Wege der Gesetzgebung, die auf dem Ermächtigungsgesetz beruht, die Beamten einer solchen Tatsache gegenüberstellt, denn man hat ja auch keinen Augenblick gezögert, auch die sogenannten „wohlerworbenen Rechte" im Sinne der Entscheidung ebenfalls in ihren Grundfesten zu erschüttern. Es erscheint demnach nicht zuviel gesagt, daß der Artikel 129 der Reichsverfassung die wohlerworbenen Rechte der Beamten in keiner Weise so gewährleistet, daß diese Rechte als unantastbare betrachtet werden können, denn paßt es aus irgend einem Grunde nicht mehr, so ändert man sie. Dazu hat man ja das Ermächtigungsgesetz.

III. Literatur.

Schlüssel zum Bestimmen einheimischer Hölzer nach äußeren Merkmalen. Von Dr. Karl Wilhelm, ehem. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Oktav, 24 Seiten mit 17 Abbildungen. Verlag von Carl Gerold's Sohn, Wien VIII. RM. 1,–.

Ein brauchbarer Schlüssel für die Bestimmung der einheimischen Hölzer und daher sowohl den Forststudierenden wie auch allen Holzpraktikern zu empfehlen. Eine kurze, recht anschaulich gehaltene Einführung in die Holzanatomie ermöglicht auch dem Laien, sich durch die folgenden Tabellen durchzufinden. Dr. Liese.

F. Dahl, Die Tierwelt Deutschlands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. I. Teil, Jena, Gustav Fischer, 1925. RM. 10,— brosch., RM. 11,50 gebd.

Der vorliegende I. Teil behandelt die Säuger, Vögel, Kriechtiere, Lurche, Fische und Weichtiere und dürfte im allgemeinen der Absicht des Verfassers und den Erwartungen des Käufers genügen, nämlich „den Studierenden, den Lehrer und den Naturfreund in die Kenntnis der Tiere Deutschlands und in deren Lebensweise einzuführen". Einige Unrichtigkeiten — ich habe vornehmlich den ornithologischen Teil

Digitized by Google

daraufhin durchgesehen — hätten leicht vermieden werden können: Der Forstmann und Jäger wird mit einigem Staunen vom Wildschwein lesen, daß es „stellenweise in Deutschland gepflegt wird", sonst aber „nur hier und da als Irrling" vorkommt. Auch wird er mit Recht einwenden, daß das kleine Wiesel in Deutschland mit Ausnahme des Nordostens nicht weiß wird. — Im ornithologischen Teile sind die Zeichnungen ohne beigefügten Maßstab vielfach sehr irreführend. **Turdus pilaris** berührt Deutschland durchaus nicht nur auf dem Zuge, sondern ist vielfach ein gar nicht seltener Brutvogel. Es ist irreführend, wenn es von der Gartengrasmücke heißt, daß sie sich „besonders in Gärten und an Straßen" aufhalte. Warum ist der so gemeine Sumpfrohrsänger nicht erwähnt? Die jungen Kleiber verschwinden zwar gegen den Herbst ganz aus ihrer engeren Heimat, es ist deshalb aber nicht richtig, von diesem ganz ausgesprochenen Standvogel zu sagen: „zieht im Winter größtenteils fort". Die Beutelmeise ist in Südost-Deutschland nicht einigermaßen häufig. Bei **Corvus corone** lesen wir: „Sie brütet schon im April, aber später noch einmal."!! Es entspricht nicht den Tatsachen, daß der Wanderfalke bei uns „besonders in den Nadelwaldungen der Gebirge" lebe. Der Triel kommt bei uns außer in Schleswig-Holstein, Ost- und Westpreußen noch in manchen anderen Gegenden vor. — Diese Ausstellungen mögen genügen und den Herrn Verfasser veranlassen, den ornithologischen Teil bei einer Neuauflage einem Kenner zur Durchsicht zu übergeben, — es ist noch mancherlei anderes als das hier Vermerkte zu ändern. H. Baron Geyr.

Paul Brohmer, Tierbestimmungsbuch. Unter Mitarbeit von P. Ehrmann, H. Erhardt, Chr. Rethfeldt und G. Ulmer. Leipzig, Quelle & Meyer, 1952. RM. 3,20 gebd.

Ich bin sehr im Zweifel ob „Tierbestimmungsbücher", die sämtliche Tierkreise umfassen, die hinsichtlich der behandelten Arten aber so lückenhaft sind, sein wollen und sein müssen wie das vorliegende, überhaupt viel Wert haben. Gekauft werden sie gewiß in der Hoffnung, danach bestimmen zu können, — aber ob viel richtig danach bestimmt wird?? Jedenfalls muß man aber verlangen, daß sie in dem, was geboten wird, richtig und einwandfrei sind. Das kann man nun hinsichtlich des ornithologischen Teiles des vorliegenden Werkchens keineswegs behaupten: Die Zeichnungen sind ziemlich minderwertig; der Sperber sieht aus wie eine Auerhenne! Die Einfügung von biologischen Bestimmungsmerkmalen ist zum Teil verfehlt. Was kann es einem Anfänger oder Laien nützen, wenn bei Stockente, Knäckente, Krickente, Löffelente und Spießente hinsichtlich des Fluges je vermerkt ist: „Flug niedrig geradaus pfeifend, schnell schlagend", „Flug geräuschlos, wendig", „Flug dumpfbrausend, wendig", „Flug . . . sausend, klatschend einfallend", „Flug zischend, sehr rasche Flügelschläge"?!! In dem Bestimmungsschlüssel, der auf Schwimm- und Tauchenten führen soll, heißt es: „Auf den Flügeln bunter Spiegel." Im Bestimmungsschlüssel für die Seeflieger wird für Möven und Seeschwalben bemerkt: „Schnabel gerade, vorne hakig gebogen"!! „Braun und grau gefleckt" ist als einziges Farbkennzeichen für die Waldschnepfe verfehlt. Wer einen Rotschenkel zur Bestimmung in der Hand hat und auf das „Kennzeichen" „Hals und Brust rostfarbig mit dunklen Schaftflecken" stößt, muß gleich sagen: „Das ist er nicht!" Ebenso wird es ihm mit einer Zwergrohrdommel ergehen, bei welcher unter Hinweis auf den vorhergehenden **Botaurus stellaris** zu lesen ist: „Ähnlich, ungefleckt"!! So ließe sich noch mancherlei anführen, aber es soll genug sein. Der Verfasser mag sonst ein guter Zoologe sein, sicherlich ist er kein Ornithologe. H. Baron Geyr.

Digitized by Google

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Die praktischen Erfolge des Kieferndauerwaldes. Untersuchungen in Bärenthoren, Frankfurt a. O. und Eberswalde, Studien über die früheren Dauerwaldversuche und den Kiefernurwald von Professor Dr. Eilhard Wiedemann in Tharandt. Mit Beiträgen von Professor Hesselmann-Stockholm, Professor Dr. Albert-Eberswalde, Regierungsrat Dr. Behn-Berlin-Dahlem, Forstmeister a. D. Dr. Schenck-Darmstadt, Forstassessor Wittich-Eberswalde, Forstassessor Dr. Hartmann-Eberswalde. Mit 42 Tafeln im Text. Braunschweig 1925. Verlag von Friedr. Vieweg & Sohn Akt.-Ges. gr. 8. 184 S. Geh. RM. 12,—, geb. RM. 14,—.

Fauna von Deutschland. Ein Bestimmungsbuch unserer heimischen Tierwelt. Unter Mitarbeit von Carl Börner, Walter Effenberger und anderen Fachgelehrten herausgegeben von Paul Brohmer. Mit 1058 Abbildungen im Text und auf 15 Tafeln. 3., verbesserte Auflage. Leipzig 1925. Verlag von Quelle & Meyer. 8. 535 S. Geb. RM. 10,—.

Schlüssel zum Bestimmen einheimischer Hölzer nach äußeren Merkmalen. Von Dr. Karl Wilhelm, emer. Professor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien. Mit 17 Abbildungen. Wien 1925. Verlag von Carl Gerold's Sohn. gr. 8. 24 S. RM. 1,—.

Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz. Die durch das Ableben von Professor Dr. von Kirchner-München verwaiste „Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Gallenkunde" wird vom Geheimen Regierungsrat Universitätsprofessor Dr. Freiherr von Tubeuf-München, Habsburgerstraße 1, weitergeführt werden. Der Titel wird künftig lauten: Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten von forstlichen, landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen. Sie erscheint jährlich 6 mal in Doppelheften von 4 Bogen und wird illustriert. Preis etwa 24 Mark. Verlag von Eugen Ulmer, Stuttgart.

Meddelanden från Statens Skogsförsöksanstalt. Heft 22. Stockholm 1925:

Nr. 1. Olof Tamm, Grundwasserbewegungen und Versumpfungsprozesse, durch Sauerstoffanalysen des Grundwassers nordschwedischer Moränen erläutert. (In schwedischer Sprache mit deutschem Referat.)

Nr. 2. **Lars-Gunnar Romell, Växttidsundersökningar å tall och Gran. (Recherches sur la marche de l'accroissement chez le pin et l'épicéa durant la période de végétation.** In schwedischer Sprache mit französischem Referat.)

IV. Notizen.

Vorlesungsverzeichnis der Forstlichen Hochschule zu Tharandt

für das Winterhalbjahr 1925/26.

Geh. Forstrat Professor Dr. Jentsch: Volkswirtschaftspolitik (4) [1], Forstpolitische und volkswirtschaftliche Übungen (2), Forstgeschichte (3). — Geh. Forstrat Professor Groß: Forstverwaltung (3). — Professor Bernhard, Landforstmeister a. D.: Waldbau II. Teil (2), Forsteinrichtung II. Teil (2), Übungen zur Forsteinrichtung (2). —

[1]) Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Anzahl der Wochenstunden.

Digitized by Google

Professor Dr. Wislicenus: Technische Pflanzenchemie (4), Kleines pflanzenchemisches Praktikum (4). — Professor Dr. Hugershoff: Höhere Analysis II. Teil (2), Vermessungskunde (4), Instrumentenkunde mit Übungen (2), Planzeichnen. — Professor Dr. Münch: Anatomie und Physiologie der Pflanzen (3), Botanisches Praktikum (2), Baumkrankheiten (2). — Professor Dr. Busse: Holzmeßkunde (2), Waldwertrechnung mit forstlicher Statik (2), Übungen zur Waldwertrechnung und forstlichen Statik (2). — Professor Dr. Prell: Forstzoologie (2), Zoologisches Praktikum (2). — Professor Dr. Wiedemann: Jagdkunde (2), Forstschutz (2), Aus dem sächsischen Walde (1). — N. N.: Bodenkunde (1), Übungen zur Bodenkunde (1), Übungen zur Standortslehre (1). — Professor Dr. Dr. Holldack: Rechtswissenschaft II. Teil (3). — Professor Dr. Alt: Meteorologie (2). — A. o. Professor Dr. Krieger: Einführung in die Theorie der Statistik (1), Privatwirtschaftslehre (1), Wirtschaftswissenschaftliches Seminar (2). — Honorarprofessor Ökonomierat Schmuhl: Landwirtschaftslehre (4). — Privatdozent Dr. Gierisch: Repetitorium über anorganische Chemie (2). — Privatdozent Dr. Lorenz: Kolloidchemie (1). — Assistent Dr. Badendamm: Vererbungslehre (1). — Dr. Haupt: Gesundheitslehre (2). — Sportrat Schmuntzsch: Leibesübungen.

Beginn der Vorlesungen: Montag, den 19. Oktober 1925.

Ende der Vorlesungen: Ende Februar 1926.

Anmeldungen: schriftlich an das Rektorat.

Aufnahmen: bis 28. November 1925.

Gedenkstein
für die im Weltkriege gefallenen Lehrer und Studierenden der Forstlichen Hochschule in Hann. Münden.

Den gefallenen Kommilitonen der alma mater Münden soll vor dem Hochschulgebäude ein Gedenkstein gesetzt werden, den Lebenden als Erinnerungs- und Dankeszeichen für die teueren Entschlafenen, den kommenden Geschlechtern als Mahnung und Ansporn, alle Kräfte dem Wiederaufbau des gedemütigten Vaterlandes zu alter Macht, zu altem Glanze zu weihen. Nicht ein prunkendes Denkmal wollen wir errichten, einen schlichten Stein, in Größe dem gegebenen Raum angepaßt, an Stoff und Ausführung echt und gediegen, unvergänglich wie der deutsche Wald.

Zur Umwandlung des Platzes vor der Hochschule in einen Schmuckplatz hat das Ministerium die erforderlichen Mittel bewilligt, die Kosten des Denksteins aber müssen durch Beiträge aufgebracht werden. Manchem wird es nicht leicht sein, in dieser schweren Zeit Sonderausgaben zu bestreiten, wir hoffen aber, daß jeder alte Mündener nach seinem Können ein Scherflein zur Ehrung der gefallenen Kommilitonen beitragen wird. Wir bitten, die Gaben möglichst bald an die unten vermerkte Stelle abzuführen, damit zu Beginn des Sommer-Semesters 1926 die Einweihung des Denksteins erfolgen kann.

Spenden werden erbeten an die Städtische Sparkasse Hann. Münden für den Denkmalsfonds der Forstlichen Hochschule Hann. Münden, Konto Nr. 1153.

Hann. Münden, den 25. Juli 1925.

Bürgermeister Dr. Haarmann. Major F. Wüstefeld. Professor Dr. Süchting. Professor Sellheim. Professor Dr. Frhr. Geyr v. Schweppenburg. Professor Dr. Jahn. Forstassessor Bergmann. Forstbeflissener v. Wrisberg.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Otto Böttcher jun. **Gross-Tabarz, Th.**

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

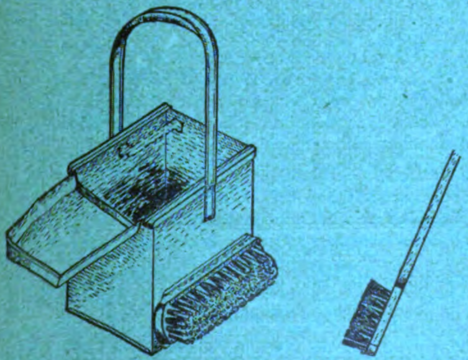
Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen + Forstpflanzen + Rosen

Sämtliche Original-Geräte zur Wühlkultur Spitzenberg



(Schutzmittelbehälter mit Tunkpfanne)

nach den **neuesten** Modellen unter Aufsicht des Herrn Hegemeisters Spitzenberg fertigt an und liefert

E. E. Neumann **Eberswalde**

Bitte Sonderpreisliste mit Beschreibungen und Abbildungen einzufordern.

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99 %, Reinheit bis 98,9 %. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule**, in welcher ich fast sämtliche **Laub- und Nadelholzarten**, sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte**, wie **Pflanzspaten, Forstkultur- und Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung Julius Springer in Berlin W 9.

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin

Digitized by Google

AGRIC. REFERENCE ROOM

Zeitschrift
für
Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

DEC 17 1925

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben
unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen
von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Siebenundfünfzigster Jahrgang
1925

11. Heft: November

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich G.-M. 4,20 (1 Gm. = 10/42 Dollar nordamerikanischer Währung) bezogen werden. Einzelheft: G.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 80 Goldmark.
Kleine Anzeigen: 0,20 G.-M. für die einspalt. mm-Zeile.
Bei 6 12 / 10 20% maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Umrechnung des Goldmarkbeitrages erfolgt zum amtlichen Berliner Dollarkurs am Tage des Zahlungseingangs. 4,20 Goldmark = 1 Dollar. Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24
Fernsprecher: Amt Kurfürst 6050—53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

I. Abhandlungen.

Die Stockrodung auf Talsandböden in bodenphysikalischer Beziehung. Von Oberförster J. Bungert, Assistent am bodenkundlichen Institut der Forstlichen Hochschule Eberswalde 641

Die ungeteilten Gemeinheiten (Realgemeinden) nach der Hannoverschen Jagdordnung vom 11. März 1859. Von Geh. Justizrat Stelling, Oberstaatsanwalt i. R. in Hannover 664

Das Nackelwild und seine jagdrechtliche Beurteilung. Von Bezirkstierarzt a. D. M. Reuter 693

II. Mitteilungen.

Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Bearbeitet von Baltz, Hannover . 700

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

D&S
Sägen u. Werkzeuge
1822
J. D. Dominicus & Soehne G. m. b. H.
Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68.

GEIST'sche Wühlgrubber

Marke „Keiler“
für Schlagflächen, Acker und Ödland,
Marke „Frischling“
für Besamungsschläge und Dauerwaldbetrieb, in lückigen Beständen zur Erzielung äußerst und nachhaltig kräftigwachsenden Anflugs und Aufschlages, zum Unterbau und zur Durchlüftung des Bodens in Kulturen, wodurch die Bildung zahlreicher flachstreichender Wurzeln gefördert und das Wachstum außerordentlich gesteigert wird.
Van Tongel'sche Stahlwerke, G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang | November 1925 | Elftes Heft

I. Abhandlungen.

Die Stockrodung auf Talsandböden in bodenphysikalischer Beziehung.

Von Oberförster J. Bungert[1]),
Assistent am bodenkundlichen Institut der Forstlichen Hochschule Eberswalde.

I. Einleitung.

Die ersten zahlenmäßigen Angaben über die bodenphysikalischen Folgen der Stockrodung finden sich in Burgers Untersuchungen über die physikalischen Eigenschaften der Wald- und Freilandböden (11).

Sie beziehen sich auf die Größe der Durchlässigkeit und der Luftkapazität, die von dem Gehalt des Bodens an nicht kapillar wirkenden Hohlräumen abhängig sind und daher einen Einblick in die Art seines Baues bieten.

Nach Burger ist der Waldboden durch große Luftkapazität und Durchlässigkeit ausgezeichnet. Er enthält ein Netz gröberer Kanäle, die, miteinander in Verbindung stehend, ein natürliches Abzugssystem für die Niederschlagswasser bilden und eine gute Durchlüftung des Bodens bewirken. Normale und selbst starke Niederschläge werden rasch zu den tieferen Bodenschichten abgeleitet und dort den Wurzeln zur Verfügung gestellt, ohne daß eine Vernässung des Bodens und eine Gefährdung der Wurzeln und der Bodenfauna und -flora durch Luftabschluß eintritt.

Bei Ackerboden sind Luftkapazität und Durchlässigkeit gering. Natürlich gebildete Hohlräume werden durch die Bearbeitung zerstört. Künstliche werden durch sie zwar geschaffen, sie stehen aber nicht miteinander in Verbindung und sind daher zur Ableitung des Niederschlagswassers nicht geeignet. Stärkere Regengüsse weichen die Ackerkrume auf und verwandeln sie in einen Brei, der ausgetrocknet verhärtet und in diesem Zustand, von einem Netz feiner Kapillaren statt größerer Hohlräume durchzogen, eine fast undurchlässige Kruste bildet.

Die Stockrodung wirkt wie die Bearbeitung des Ackerbodens. Sie zerstört die Waldbodenstruktur und setzt den gerodeten Boden besonders zu

[1]) Auszug aus der gleichnamigen Dissertation, welche bei der Forstlichen Hochschule Eberswalde eingereicht wurde.

Digitized by Google

Regenzeiten und nach der Schneeschmelze der Gefahr der Vernässung aus. Pfützen zu Regenzeiten, Binsen und Torfmoose unterscheiden das ehemalige Stubbenloch scharf von dem umgebenden unversehrten Waldboden.[1] Erst im Laufe langer Zeiträume entstehen unter dem Einfluß des Bestandes und der Bodenkleinlebewelt neue Hohlräume, welche die Verhältnisse im Stockloch wieder an die des unberührten Waldbodens angleichen. So sind alte Stocklöcher weniger ungünstig beschaffen als frische.

Das Maß der Luftkapazität und der Durchlässigkeit gestattete Burger nicht nur, die geschilderten Unterschiede zwischen Wald- und Freilandböden zu erfassen, sondern machte es ihm auch möglich, gestützt auf frühere Ergebnisse anderer Forscher, wie Kopecky (26), Berkmann (10) und Engler (18), auf dessen Untersuchungen seine eigenen aufgebaut sind, unter der Voraussetzung gleicher geologischer und chemischer Verhältnisse eine absteigende Reihe der verschiedenen Bestandes- und Kulturarten aufzustellen, die 14 Stufen umfaßt und bei der die Stocklöcher erst an 12. Stelle stehen, während die geschonten Waldböden an der Spitze marschieren.

Diese Erkenntnis veranlaßte Burger sowie Albert (3, 4, 5), vor einer Ausübung der Stockrodung in größerem Umfange eindringlichst zu warnen.

Burgers Untersuchungen erstreckten sich ausschließlich auf stark bindige, tonhaltige Gebirgsböden, und ihre Ergebnisse sind inzwischen auf gleichartigen Böden auch von anderen Forschern bestätigt worden, so von Kvapil und Nemec (27). Auch Wiedemann schließt sich den Folgerungen Burgers auf Grund seiner Bodenwiderstandsmessungen an, jedoch mit der Einschränkung, daß die Strukturverhältnisse nicht für alle Lehmböden und noch weniger für Sandböden die gleiche Bedeutung haben werden, wie für Tonböden (42, S. 11). Auf ganz anderem Wege, durch Untersuchung der Quellführung im Gebirge, kommt neuerdings Schmid zu einer Charakterisierung von Wald- und Grasland, die der Unterscheidung von Wald- und Freiland Burgers sehr nahe kommt und sie auch nach anderer Richtung hin ergänzt (36). Dagegen weisen Hilf und Liese (21) zuerst darauf hin, daß eine Übertragung der Burger'schen Ergebnisse auf die Sandböden des Flachlandes nicht ohne weiteres statthaft sei, da diese Böden sich in ihren physikalischen Eigenschaften zu weitgehend von den schweren Gebirgsböden unterscheiden. Von der gleichen Annahme ausgehend, sucht die vorliegende Arbeit in kleinem Rahmen und auf engbegrenztem Gebiet zu klären, um die umfangreiche Arbeit Burgers nach dieser Richtung hin zu ergänzen und zu erweitern.

Die Anregung zu vorliegender Arbeit verdanke ich den Herren Professor Dr. Albert und Oberförster H. H. Hilf, denen an dieser Stelle auch für

[1] Burger, 12, Seite 457. Mündlich mitgeteilte Beobachtungen von Herrn Professor Dr. Lemmel und Herrn Oberförster Hilf.

Digitized by Google

die liebenswürdige Unterstützung während der Ausführung der Untersuchungen herzlicher Dank ausgesprochen sei.

Herrn Professor Dr. Schubert bin ich für meteorologische Angaben zu Dank verpflichtet.

II. Die Methodik.

A. Die Methodik Burgers.

Die Burgersche Methode der physikalischen Bodenuntersuchung am gewachsenen Boden ist nach eingehender theoretischer und praktischer Prüfung der bisher üblichen und vorgeschlagenen Methoden durch vergleichende Versuche (11, Seite 4—65) entstanden und konnte mit nur unwesentlichen Abweichungen übernommen werden.

Burger legt das Hauptgewicht auf die Bestimmung der Luftkapazität und der Durchlässigkeit. Daneben bestimmt er das Porenvolumen, die Wasserkapazität, das Volumengewicht, das spezifische Gewicht und den Wassergehalt.

Bei den Außenarbeiten werden die Proben in 1000 ccm fassende Stahlzylinder von 11,4 cm Höhe, 10,6 cm Durchmesser und einer Wandstärke von 25 mm entnommen, welche nach Entfernung der Bodendecke bzw. des Bodens bis zu der gewünschten Tiefe mittels eines schweren Holzhammers in den Boden eingeschlagen und so gefüllt werden, wobei ein Aufsatzring Pressungen des Bodens verhindert. Hiernach wird der Boden am oberen Ende des Zylinders abgeschnitten, dieser mit einem Deckel verschlossenen, ausgegraben, der Boden an seinem unteren Ende abgeschnitten und er auch dort verschlossen. Nun erfolgt die erste Wägung. Zur Sättigung der Probe werden die Deckel entfernt und der Zylinder 24 Stunden auf einem Siebe stehend unter Wasser gesetzt. Nach Ablassen des Wassers erfolgt einstündiges Abtropfen und danach die zweite Wägung.

Im Laboratorium wird die Probe absolut trocken gemacht, in Steine, Feinerde und Wurzeln zerlegt und deren Gewicht und Volumen bestimmt. Das Volumen der Wurzeln wird durch Division mit 1,56 (dem spezifischen Gewicht der festen Holzsubstanz) in ihr absolutes Gewicht erhalten, das der Steine und Feinerde nach Austreiben der Luft durch Kochen im Pyknometer bestimmt.

Durch Rechnung werden hiernach die gesuchten Größen gefunden. Das Gewicht des frischen um das des trockenen Bodens vermindert, ergibt den Wassergehalt bei der Entnahme, das des gesättigten um das des trockenen vermindert, den Wassergehalt bei der Sättigung. Dessen zehnter Teil ist die Wasserkapazität in Volumenprozent. Die Wasserkapazität in Gewichtsprozent wird erhalten, indem man den Wassergehalt bei der Sättigung durch das absolute Trockengewicht teilt und die erhaltene Zahl mit 100 multipliziert. Das Porenvolumen ist gleich der Differenz von 1000 und dem Vo-

41*

Digitized by Google

lumen der festen Bodenbestandteile. Ähnlich berechnet sich der Luftgehalt als Differenz von 1000 und der Summe der Volumina der festen Bodenbestandteile und des bei der Sättigung vorhandenen Wassers. Die Luftkapazität ist gleich seinem zehnten Teil. Das Volumengewicht schließlich ist der tausendste Teil des absoluten Trockengewichts.

Zur Ermittlung der Sickergeschwindigkeit werden die bereits beschriebenen Zylinder benutzt, die 10 cm tief in den Boden eingeschlagen und zu diesem Zweck mit einem abgedichteten Aufsatz versehen werden. In diesen wird Wasser eingegossen, dessen Menge so berechnet ist, daß eine Anfangswassersäule von 10 cm Höhe entsteht. Die mit der Stoppuhr festgestellte Zeit, die das Wasser zum Versickern braucht, ist das Maß für die Sickergeschwindigkeit.

Die Untersuchungen werden in verschiedenen Tiefen vorgenommen. Empfohlen werden die Tiefen 0—10 cm, 20—30 cm, 50—60 cm und 90—100 cm.

B. Die eigene Methodik.

Abgesehen von kleinen Verschiedenheiten bei der Probeentnahme, die durch den geringeren Zusammenhalt des Sandbodens besonders in tieferen Schichten bedingt sind und keine grundsätzliche Bedeutung haben, unterscheidet sich die im Nachstehenden angewandte Methode von der geschilderten durch die Art der Bestimmung des Volumens von Steinen und Feinerde.

Die Volumenbestimmung im Pyknometer ist umständlich und zeitraubend und wird bei schwankender Zimmertemperatur und bei der Leichtigkeit des Überkochens und des Verspritzens der Feinerde beim Kochen leicht fehlerhaft. Zudem ist die Gefahr des Anbrennens humusreicher Böden bei Sand größer als bei Lehm, da sich der Sand nicht suspendiert und daher das Umrühren erschwert. Um diesen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, wurde das Kochen der Proben im regulierbaren Heizschrank bei etwa 105 Grad erwogen. Da ein solcher in der erforderlichen Größe nicht zur Verfügung stand, wurde schließlich die Volumenbestimmung mit Hilfe des v. Wrochem'schen Volumenometers (45) mit Terpentin als luftverdrängender Flüssigkeit vorgenommen. Die Steine konnten in den meisten Fällen in ihrer gesamten Menge zur Volumenbestimmung benutzt werden. Von der Feinerde wurde das Volumen einer gewogenen Teilprobe von 20—30 g bestimmt und das Volumen der Gesamtprobe aus dem Gewichtsverhältnis zu der Teilprobe berechnet. Diese wurde gemäß den Vorschlägen Burgers (11 Seite 51) nach sorgfältiger Mischung der absolut trockenen Gesamtprobe in einer geräumigen Porzellanschale aus dieser entnommen. Das Verfahren liefert nach vergleichenden Versuchen von Albert und Bogs (9) hinreichend genaue Ergebnisse und scheint mir der Pyknometermethode überlegen zu sein.

Der Sickerversuch mußte in Beschränkung auf die vorhandenen Mittel, welche die Anfertigung genügend hoher Aufsätze nicht gestatteten,

Digitized by Google

derart abgeändert werden, daß die zum Versickern gebrachte Wassermenge auf 500 ccm ermäßigt und das Wasser nicht auf einmal, sondern allmählich in etwa 1 cm hoher Schicht aufgegossen wurde. Während der Arbeit stellte sich die Zweckmäßigkeit der Umänderung heraus, da die Bestimmung der häufig sehr langen Sickerzeiten durch größere Wassermengen unnützen Zeitaufwand bedeutet hätte. Die Wassermenge von 500 ccm reicht aus, um auch die Unterschiede in der Sickergeschwindigkeit sehr durchlässiger Böden zu erfassen, hat den Vorteil der Zeitersparnis bei undurchlässigen Böden und gestattet außerdem, die Menge des mitzuführenden Wasser einzuschränken. Sie wurde auch späterhin beibehalten.

Zur Bestimmung des Wassergehalts wurden die Proben mittels des Bohrstocks entnommen und je 5 zu einer Durchschnittsprobe vereinigt, aus der das Wasser durch 24 stündiges Trocknen bei 105 Grad entfernt und aus dem Gewichtsverlust in Gewichtsprozent berechnet wurde.

Der Bodenwiderstand wurde mit der v. Meyenburg'schen Bodensonde gemessen (29).

Da die Wirkung der Stockrodung sich in den seltensten Fällen über 50 cm Bodentiefe hinaus bemerkbar macht, wurden die Untersuchungen in den Tiefen 0—10, 20—30 und 50—60 cm vorgenommen. Die Widerstandsmessungen wurden dagegen bis auf 80 cm Tiefe ausgedehnt.

Von einer Berücksichtigung der Temperatur bei der Bestimmung der Sickergeschwindigkeit konnte Abstand genommen werden. Steigende Temperatur vermindert zwar die spezifische Zähigkeit des Wassers (30, Seite 140), die Einwirkungen auf den Boden sind jedoch weit stärker in entgegengesetzter Richtung wirksam und lassen die Temperaturunterschiede, wie die späteren Untersuchungen beweisen, für die Ergebnisse bedeutungslos erscheinen. Auch der barometrische Druck, welcher zu den Sickerwassermengen größerer Gebiete in umgekehrtem Verhältnis steht (26, Seite 176), dürfte für den Sickerversuch ohne wahrnehmbaren Einfluß sein.

III. Die Untersuchungsorte.

Die Untersuchungsorte wurden durch die Bodenverhältnisse und die Entfernung von geeigneten Arbeitsräumen weitgehend bestimmt. An mehreren Stellen mußte die Untersuchung infolge ungleichmäßiger Lehmbeimengung, welche zu unbrauchbaren Ergebnissen führte, oder Mischung schichtenweis gelagerter Sande verschiedener Korngrößenzusammensetzung abgebrochen werden. Die im Nachfolgenden beschriebenen Böden entsprechen der Anforderung gleichartiger Zusammensetzung.

1. Oberförsterei Biesenthal, Jagen 211.

Inmitten eines 67 jährigen Kiefernstangenholzes III. Ertragsklasse, nahezu voll geschlossen, befindet sich eine 22 jährige Kiefernpflanzung auf 0,45 ha von annähernd

Digitized by Google

rechteckiger Form, die von einer Reihe gleichalter Fichten eingefaßt ist. Die Ränder lassen Saumwirkungen an dem Wuchs der Fichte und der lebenden und toten Bodendecke bis unter das Altholz erkennen. Am Nordsaum (auf den Bestand bezogen) besteht die lebende Bodendecke vorwiegend aus Hypnum, die tote aus wenigen Zentimetern Moosmoder. Am Südsaum lagert dem Boden eine lockere Humusschicht von 3 cm auf, die von einer dünnen Nadeldecke bedeckt ist. Die Bodendecke des Ostsaums ähnelt der des Nordsaums, Hypnum ist etwa zur Hälfte durch **Dicranum undulatum** ersetzt. Die des Westsaums kommt der des Südsaums nahe und unterscheidet sich von ihr durch stärkere Begrünung mit Polytrichum, Borstgräsern und Heide. Die Dammerde der verschiedenen Säume, mit Ausnahme des Südsaums, ist stark mit feinen Wurzeln durchzogen. Am Südsaum ist sie stark verpilzt. Im Jahre 1925 nach Kahlfraß durch die Forleule sind die Unterschiede weniger ausgeprägt. Das Altholz am Nordsaum übt keine Schattenwirkung mehr aus, und es ist auf allen Säumen im Verhältnis zu der früheren Begrünung mehr oder weniger dichter Graswuchs entstanden.

Der Boden ist Talsand von der Korngrößenzusammensetzung nach Atterberg:

über 2 mm	2—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02—0,002 mm	unter 0,002 mm
0,20 %	82,20 %	12,65 %	3,00 %	1,95 %

In der unmittelbaren Umgebung der Kieferndickung befinden sich im Altholz mehrere Stocklöcher aus der Nachkriegszeit, vorwiegend aus dem Jahre 1922. Sie sind mit einzelnen Pflänzchen **Rumex acetosella** und Gras bestanden und im Innern mit Wurzeln, Ästchen, Nadeln und Humusbrocken durchsetzt.

2. Oberförsterei Biesenthal, Jagen 208.

Kiefernsaat aus dem Jahre 1922 auf Hackstreifen nach Kahlschlag im Vorjahr. Ein Teil der Kultur ist jährlich gehackt oder geigelt, ein Teil ungepflegt. Die Dammerde ist bis 25 cm humos, der Verwitterungsboden steht bei 50 cm an. Die Stocklöcher sind gleichmäßig humos mit einzelnen humusreicheren Flecken und Bändern. Auf keinem der zahlreichen untersuchten Stocklöcher befand sich eine Kiefer. Der Boden ist Sand höherer Talstufe von der Korngrößenzusammensetzung:

über 2 mm	2—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02—0,002 mm	unter 0,002 mm
16 %	70,60 %	10,30 %	1,65 %	1,45 %

3. Oberförsterei Biesenthal, Jagen 185.

16jährige Kiefernsaat auf Stocklöchern von ca. 17jährigem Alter. Die sehr ungleichwüchsigen Kiefern stehen in verschiedener Zahl an deren Rande. Die Bodendecke besteht auf dem unberührten Boden vorwiegend aus Heide mit Hypnum und Cladonia, auf den Stocklöchern aus **Polytrichum piliferum**, Hypnum und aus Nadelstreu, auf einem Stockloch noch mit einzelnen Heidepflänzchen. Die Dammerde ist humos und geht auf 50 cm allmählich in den Untergrund über. Die Stocklöcher sind fühlbar locker, und der Boden ist gleichmäßig humos gefärbt. Einzelne Stocklöcher zeigen humusreichere Flecken und Bänder. Der Boden ist Talsand von der Zusammensetzung:

über 2 mm	2—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02—0,002 mm	unter 0,002 mm
0,2 %	88,75 %	8,90 %	0,90 %	1,25 %

4. Oberförsterei Biesenthal, Jagen 202.

Kieferndickung aus Saat aus dem Jahre 1905 nach Kahlschlag mit gleichzeitiger Stockrodung. Die Bodendecke besteht aus Hypnum und Aira, auf den Stocklöchern vorwiegend aus Hypnum. Die Dammerde ist bis 25 cm humos und zeigt schwache Bleichsandbildung. Die Verwitterungszone reicht bis 50 cm Tiefe. Die Stocklöcher sind gleichmäßig humos. Der Boden ist Talsand von der Korngrößenzusammensetzung:

Digitized by Google

über 2 mm	2—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02—0,002 mm	unter 0,002 mm
—	29,20 %	62,85 %	1,65 %	6,30 %

Die untersuchten Stocklöcher sind unbestanden. Z. T. ist frühere Bestockung nicht nachweisbar, z. T. ist sie bereits auf dem Wege der Durchforstung entfernt.

5. Dienstacker bei der Försterei Heegermühle.

Die Ackerkrume ist 25 cm tief, die Pflugsohle schwach ausgebildet, der rohe Boden des Untergrundes bei 50 cm Tiefe anstehend. Der Boden ist Sand höherer Talstufe von der Korngrößenzusammensetzung:

über 2 mm	2—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02—0,002 mm	unter 0,002 mm
0,5 %	75,80 %	17,75 %	4,75 %	1,20 %

6. Dienstacker bei der Försterei Schwärze.

Der Acker liegt ein Jahr brach und ist schwach begrünt mit **Ceratodon purpureum, Senecio, Rumex** und kleinen Grasbüscheln. Der Boden ist Talsand mit 28 cm mächtiger Ackerkrume, welche auf wenigen Zentimetern in den Untergrund übergeht und folgender Korngrößenzusammensetzung:

über 2 mm	2—0,2 mm	0,2—0,02 mm	0,02—0,002 mm	unter 0,002 mm
—	51,30 %	46,75 %	0,95 %	1,00 %

IV. Die Untersuchungen.

1. Die Sickerversuche.

Die ersten Versuche wurden auf den verschiedenen Säumen im Jagen 211 angestellt, wo auf engstem Raum ausgeprägte Zustandsverschiedenheiten angetroffen wurden und die daher besonders förderlich zu sein versprachen. Sie sind in der Zeit vom 24. September bis 10. Oktober 1923 ausgeführt, und zwar stets unter der am stärksten vertretenen Bodendecke. Die Dammerde des Südsaums war sichtbar und fühlbar trocken, die der anderen Säume ohne wahrnehmbare Unterschiede frisch. Die tieferen Schichten waren gleichartig beschaffen. Der Versuch, auch die Durchlässigkeit der Bodendecke selbst festzustellen, scheiterte. Beim Eintreiben des Zylinders wurden kleine Streuteile mit in den Boden gerissen, in den sie schmale Rinnen gruben, welche dem Wasser als Leitbahnen dienten.

Unter zahlreichen Versuchen ist es am Südsaum nur bei einem gelungen, das Sickern am Rande des Zylinders zu vermeiden. Er wurde nach 4 Stunden abgebrochen, ohne daß eine Befeuchtung des Bodens eingetreten wäre. Bei sämtlichen anderen Versuchen mußte nach 4—8 Stunden festgestellt werden, daß das Wasser am Rande eingedrungen und nach unten versickert war, ohne den Boden im Zylinder befeuchtet zu haben. Bei zunehmender Undurchlässigkeit des Bodens treten die beim Eintreiben des Zylinders unvermeidlichen Unregelmäßigkeiten schärfer in Erscheinung und veranlassen den geschilderten Vorgang. Die Sickergeschwindigkeit ist in diesem und ähnlichen Fällen mit ∞ bezeichnet.

Digitized by Google

Tabelle 1.

A—unberührter Boden, B—Stocklöcher.

Nähere Bezeichnung	Sickergeschwindigkeit in Minuten und Sekunden					
	Tiefe 0—10 cm		Tiefe 20—30 cm		Tiefe 50—60 cm	
	A	B	A	B	A	B
Südsaum . .	∞	12′ 47″	11′ 45″	1′ 57″	4′ 40″	4′ 13″
Nordsaum .	35′ 07″	2′ 32″	3′ 00″	2′ 35″	3′ 24″	3′ 33″
Ostsaum . .	61′ 13″	4′ 54″	12′ 22″	2′ 08″	3′ 52″	(9′ 34″)
Westsaum . .	49′ 29″	6′ 15″	6′ 43″	2′ 49″	2′ 48″	4′ 48″

Die Zahlen (Tabelle 1, A) geben die Unterschiede an den verschiedenen Säumen gut wieder. Sie beweisen die Überlegenheit des Nordsaums und veranschaulichen die ungünstigen Verhältnisse am Südsaum.[1]) Mit der Tiefe steigt die Durchlässigkeit und die Unterschiede mindern sich.

Die Sickerversuche an den Stocklöchern erfolgten in der gleichen Zeit (Tabelle 1, B). Die Oberfläche des Stocklochbodens zeigte kleine Unregelmäßigkeiten, Mulden und Erhöhungen, an denen das Wasser verschieden rasch einsickerte. Während der Versuchszeit gefallene Niederschläge hatten die Erhöhungen nur oberflächlich befeuchtet und waren in den Mulden in die Erde eingedrungen. Diese waren feuchter und zeigten die größere Durchlässigkeit. Der Humus im Innern war gut durchfeuchtet und von dem Humus der Bodendecken scharf unterschieden.

Auch in den Stocklöchern nimmt die Durchlässigkeit in der Regel von oben nach unten zu. Die Tiefe 50—60 cm liegt ganz oder teilweise bereits im gewachsenen Boden und scheidet daher für die Beurteilung aus.

Der Vergleich mit den Ergebnissen auf dem unberührten Boden läßt erkennen, daß die Umlagerung die Durchlässigkeit bedeutend erhöht hat. Die Kurven sind im übrigen denen des unberührten Bodens ähnlich, die Verhältnisse im Stockloch demnach durch die des gewachsenen Bodens beeinflußt.

Die nächsten Versuche sind an den ca. 17 jährigen Stocklöchern im Jagen 185 angestellt (Tabelle 2).

Tabelle 2.

Nähere Bezeichnung	Sickerzeiten in den Tiefen		
	0—10 cm	20—30 cm	50—60 cm
Stocklöcher	5′ 52″	5′ 45″ (10′ 44″)	2′ 54″ (4′ 02″)
Unberührter Boden . .	17′ 49″	4′ 24″	2′ 17″

[1]) Untersuchungen von E. Knickmann und M. Helbig (25) lassen weitere Schlüsse auf die tiefgreifenden Veränderungen zu, welche die verschiedenen Säume besonders in chemischer Beziehung erlitten haben. Nach den vorstehenden Untersuchungen erscheint die Vermutung berechtigt, daß die Verhältnisse des Hagerprofils durch die dort vorhandene geringe Durchlässigkeit (vgl. auch Burger) weitgehend beeinflußt sind, welche von den Verfassern bei ihren Folgerungen nicht berücksichtigt worden ist.

Digitized by Google

Auf der Oberfläche beträgt hier die Durchlässigkeit des Stocklochs das Dreifache von der des gewachsenen Bodens. In den tieferen Schichten verschieben sich, selbst wenn die sehr hohen Einzelwerte (welche in den geklammerten Zahlen der Tabelle enthalten sind) außer acht gelassen werden, die Verhältnisse zu Ungunsten des Stocklochbodens. Die Ursache könnte hier auf eine beginnende Dichtlagerung zurückgeführt werden. Da sich aber die Stocklöcher mit dem Bohrstock als bedeutend lockerer gelagert erwiesen, mußte nach einer anderen Erklärung gesucht werden. Nach den vorhergehenden Versuchen auf Erhöhung und Mulde der Stocklöcher im Jagen 211 wird die Durchlässigkeit durch den Feuchtigkeitsgehalt beeinflußt. Es liegt daher nahe, bei dem starken Wasserverbrauch der Holzpflanzen (vgl. Albert, 2, und Wiedemann, 41, Seite 121) an eine stärkere Austrocknung des dichter durchwurzelten Stocklochbodens zu denken, welche den Benetzungswiderstand erhöht und die Durchlässigkeit herabsetzt. Der Gedanke gewinnt an Wahrscheinlichkeit bei Betrachtung der hier nicht mitgeteilten Einzelergebnisse, welche eine gewisse Abhängigkeit der Sickergeschwindigkeit von der Zahl der das Stockloch umstehenden Kiefern erkennen lassen.

Den sicheren Beweis für die Vermutung geben die am 25. Oktober 1923 auf den beiden extremen Säumen im Jagen 211 angestellten Versuche. Die in der Zeit nach den letzten Untersuchungen gefallenen Niederschläge, unterstützt durch niedrige Temperatur und den Mangel direkter Sonnenbestrahlung, haben auch den Humus des Südsaums durchfeuchtet und die Durchlässigkeit des Bodens außerordentlich gesteigert.

Die mittleren Sickergeschwindigkeiten betragen in 0—10 cm Tiefe am Südsaum 27′ 40″, am Nordsaum 9′ 10″, welche den früheren Werten ∞ bzw. 35′ 07″ gegenüber zu stellen sind.

Bei den etwas späteren Versuchen im Jagen 208 auf 1 jährigen Stocklöchern (Tabelle 3) hat die Winterfeuchtigkeit zweifellos weiter ausgleichend gewirkt. In den tieferen Schichten ist ein Unterschied nicht nachweisbar. Oberflächlich beträgt die Durchlässigkeit des umgelagerten das Doppelte des gehackten Bodens. Der unberührte Boden unter den Balken zeigt die schlechtesten Verhältnisse.

Tabelle 3.

Nähere Bezeichnung	Sickerzeiten in den Tiefen 0—10 cm	20—30 cm	50—60 cm
Staatsstreifen geigelt	4′ 53″	2′ 28″	2′ 32″
Staatsstreifen ungepflegt	4′ 05″	2′ 53″	2′ 39″
Mittel aus allen Beobachtungen:	4′ 29″	2′ 40″	2′ 35″
Balken	16′ 58″	2′ 09″	1′ 48″
Stocklöcher	2′ 36″	2′ 24″	2′ 59″

Die Versuche an über 20 jährigen Stocklöchern im Jagen 202 (Tabelle 4) zeigen an der Oberfläche, wo die Sickergeschwindigkeit wieder als unendlich

Digitized by Google

Tabelle 4.

Nähere Bezeichnung	Sickerzeiten in den Tiefen 0–10 cm	20—30 cm	50—90 cm
Unberührter Boden	∞	30′ 54″	12′ 58″
Stocklöcher	∞	1 St 39′ 01″ (13′ 22″)	10′ 46″

bezeichnet werden muß, keinen Unterschied und in 50—60 cm ein Plus zugunsten des Stocklochbodens. In der mittleren Tiefe ist bei den Einzelergebnissen die Durchlässigkeit des Stocklochbodens in zwei Fällen größer als die des unberührten, in einem Falle jedoch ganz erheblich verschlechtert (in der geklammerten Zahl unberücksichtigt). Ein ähnlicher Fall wie im Jagen 185, der hier nach den späteren Erfahrungen auf die Austrocknung des beigemischten Humus zurückgeführt wird.

Tabelle 5.

Des Versuchs Datum	Nr.	Nordsaum Sickerzeit Min. — Sek.	Nordsaum Wassergehalt %	Südsaum Sickerzeit Min. — Sek.	Südsaum Wassergehalt %
11. 10. 1924	1	8′ 51″	—	∞	—
	2	9′ 40″	—	∞	—
	3	14′ 10″	—	∞	—
	Mittel	10′ 54″	—	∞	—
30. 10. 1924	1	10′ 41″	8,5	1 St. 27′ 30″	10,9
	2	20′ 54″	10,1	1 St. 56′	8,3
	3	16′ 59″	12,3	1 St. 37′	7,4
	Mittel	16′ 11″	10,3	1 St. 40′ 10″	8,9
5. 11. 1924	1	6′ 21″	14,2	3 St. 45′	3,3
	2	10′ 30″	11,1	3 St. 37′	10,0
	3	12′ 55″	17,9	5 St. 53′	1,9
	Mittel	9′ 55″	14,4	4 St. 25′	5,4
25. 11. 1924	1	12′ 37″	13,2	56′ 24″	10,0
	2	11′ 20″	12,3	1 St. 14′ 11″	3,3
	3	12′ 43″	15,8	54′ 30″	10,3
	Mittel	12′ 13″	13,8	1 St. 1′ 38″	7,9
10. 1. 1925	1	15′ 30″	14,9	28′ 15″	8,7
	2	4′ 00″	15,9	31′ 13″	5,6
	3	13′ 20″	16,2	(∞)	3,3
	Mittel	10′ 57″	15,7	29′ 44″ (∞)	5,9
24. 3. 1925	1	13′ 17″	10,8	(8 St. 55′)	11,5
	2	13′ 34″	12,5	47′ 50″	10,3
	3	13′ 41″	11,6	22′ 45″	10,0
	Mittel	13′ 31″	10,4	35′ 17″	10,6
13. 5. 1925	1	6′ 05″	10,4	1 St. 54′ 20″	7,9
	2	12′ 20″	11,7	1 St. 35′ 07″	6,6
	3	12′ 42″	10,1	1 St. 50′ 03″	3,2
	Mittel	10′ 22″	10,7	1 St. 46′ 30″	5,9
10. 6. 1925	1	∞	5,3	∞	2,5
	2	∞	4,5	∞	3,2
	3	∞	7,3	∞	2,7
	Mittel	∞	5,7	∞	2,8

Digitized by Google

Um den Einfluß der Winterfeuchtigkeit näher zu untersuchen, wurden von Herbst 1924 bis Sommer 1925 auf den beiden extremen Säumen des Jagens 211 weitere Sickerversuche auf der Bodenoberfläche angestellt und gleichzeitig der Feuchtigkeitsgehalt in unmittelbarer Nähe der Sickerstellen bestimmt (Tabelle 5). Am Nordsaum zeigen sich bis zum Sommer nur solche Unterschiede, wie sie für den Waldboden charakteristisch sind, im Feuchtigkeitsgehalt sowohl, wie in der Durchlässigkeit. Im Sommer sind nach dem Eulenkahlfraß die Bedingungen die gleichen, wie am Südsaum, und die Durchlässigkeit wird, wie dort, gleich Null. Der Südsaum nimmt zu Anfang und am Ende der Versuchsreihe kein Wasser an. Die Unbenetzbarkeit geht hier jedoch tiefer in den Boden hinab, als am Nordsaum. Dort breitete sich das am Rande heruntergesickerte Wasser in 5 cm Tiefe über den ganzen Boden aus, hier lief es, ohne den Boden im Zylinder zu benetzen, nach unten ab. Die übrigen Ergebnisse sind viel ungleichmäßiger, als am Nordsaum. Bringt man die hohen Werte nicht in Ansatz, so läßt sich bei genügendem Feuchtigkeitsgehalt eine Annäherung der übrigen an die des Nordsaums feststellen (Versuche am 10. Januar und 24. März 1925).

Die Unregelmäßigkeiten im Wassergehalt stimmen mit den bei den Außenarbeiten gemachten Beobachtungen überein. Wenn auch der größte Teil des Saumes gleichmäßig durchfeuchtet war, so fanden sich doch immer einige Stellen, die pulverig trocken waren und im Gegensatz zu dem feuchten Boden kein Wasser annahmen (Versuche am 10. Januar und 24. März 1925).

Einige Versuche auf Ackerboden (Tabelle 6) sind interessant durch die deutliche Markierung der Pflugsohle.

Tabelle 6.

Nähere Bezeichnung	Datum des Versuchs	Sickerzeiten in den Tiefen 0—19 cm	20—30 cm	50—60 cm
Dienstland Heegermühle . . .	14. 10. 1924	6′ 02″	11′ 19″	6′ 37″
Dienstland Schwärze	20. 10. 1924	11′ 42″	17′ 12″	9′ 48″
Dienstland Heegermühle . . .	10. 6. 1925	8′ 01″	—	—

Die Gegenüberstellung der Ergebnisse mit den kurz vorher und nachher auf Waldboden gewonnenen ergibt folgendes:

Bei den Versuchen im Jahre 1924 ist die Sickergeschwindigkeit des selbst ein Jahr brachliegenden Ackerbodens Schwärze (11′ 42″) der kurz vorher am 11. Oktober für den Nordsaum ermittelten (10′ 54″) nur um ein geringes unterlegen. Der vor etwa 2 Monaten bearbeitete Ackerboden Heegermühle steht an erster Stelle (6′ 02″), und der Südsaum folgt in weitem Abstand (∞). Im Frühjahr 1925 ist der Waldboden undurchlässig, der allerdings vor 8 Tagen gehackte Ackerboden hat eine hohe Sickergeschwindigkeit (8′ 01″).

Inwieweit die verschiedenen Korngrößenverhältnisse die Ergebnisse nach den späteren theoretischen Erwägungen noch zugunsten der Ackerböden ver-

Digitized by Google

schieben, bleibe dahingestellt. Es sei nur darauf hingewiesen, daß die geringere Durchlässigkeit des Ackerbodens Schwärze gegenüber dem Ackerboden Heegermühle auf seinen höheren Feinsandgehalt zurückgeführt werden kann (vgl. die Schlämmanalysen).

Zur Ergänzung der Außenversuche wurde folgender Laboratoriumsversuch ausgeführt, welcher die späteren Folgerungen stützt und die Bedeutung der Art des Humus für die Benetzbarkeit darlegt.

Von den am 10. November 1924 entnommenen Proben, gleichmäßig lufttrocken, wurde eine dünne Lage von der Stärke eines Sandkorns auf einer Glasplatte ausgebreitet und mit einem Wassertropfen versehen. Dieser breitete sich auf dem Boden vom Nordsaum sofort aus und blieb auf dem Südsaumboden kugelförmig liegen. Ein Tropfen ammoniakhaltigen Wassers, das die Humussubstanzen zum Aufquellen bringt, breitete sich auch hier aus.

Zusammenfassung der Ergebnisse und Folgerungen.

Während sich bei schwerem Waldboden nach Burger durch die Stockrodung zunächst die Durchlässigkeit verschlechtert, und dann ein allmählicher Angleich an den unberührten Boden eintritt, wird auf Sandboden nach den vorstehenden Untersuchungen die Durchlässigkeit zunächst in einer gewissen Abhängigkeit von den Verhältnissen des unberührten Bodens erhöht und gleicht sich dann im Laufe längerer Zeiträume an diesen wieder an. In einzelnen Fällen sinkt sie dann unter das dem unberührten Boden eigentümliche Maß herab. Die Durchlässigkeit auf schwerem Ackerboden ist bereits kurz nach der Bearbeitung stark ermäßigt, und ist bedeutend geringer als die des unberührten Waldbodens. Leichter Ackerboden zeigt selbst nach einjähriger Brachlage keine geringere Durchlässigkeit als unberührter, guter Waldboden. Die Durchlässigkeit auf schweren und leichten Waldböden ist von deren Feuchtigkeitsgehalt abhängig. In weit höherem Maße jedoch auf Sandboden, derart, daß sie, gleichartigen, tiefgründigen Sandboden vorausgesetzt, mit der Zunahme der Feuchtigkeit steigt, wogegen sie auf schwerem Boden im gleichen Falle sinkt. Auf Sandböden nimmt sie in der Regel mit der Tiefe zu, auf schweren Böden in der Regel ab.

Auch für den Sandboden gilt die Durchlässigkeit nach den Verschiedenheiten des Nord- und Südsaums, die als Böden in gutem und schlechtem Zustand angesehen werden können, als Weiser für den Bodenzustand. Ihre Abhängigkeit von dem Feuchtigkeitsgehalt auf denselben Böden läßt jedoch den Schluß zu, daß sie weniger durch den Gehalt des Bodens an nicht kapillar wirkenden Hohlräumen, als vorwiegend durch seine Benetzungswiderstände bedingt ist. Diese selbst sind auf dauernd feuchten Böden, wie am Nordsaum, unbeträchtlich, steigern sich aber bei starker Austrocknung bis zur völligen Unbenetzbarkeit, die unter Umständen nur in längeren Zeiträumen, so am Südsaum stellen-

Digitized by Google

weise selbst während des ganzen Winters nicht, durch dauernde Feuchthaltung überwunden werden kann. Die Unbenetzbarkeit zeigt sich bei Sandböden mit geringem Gehalt an feinsten Bodenbestandteilen nur in humosen Teilen, im unberührten Boden an der Oberfläche, im Stockloch auch in größeren Tiefen. Die Sickergeschwindigkeit ist demnach, wie schon Albert andeutet (8, S. 370), in der Hauptsache vom Humuszustand abhängig, der durch Austrocknung in hohem Maße beeinflußbar ist (Wiedemann, 42, S. 14). In ausgetrocknetem Zustand setzt er der Benetzung große Widerstände entgegen, die von Ehrenberg (16, Seite 370, 17, Seite 183) und Puchner (31 und 32, Seite 348) auf die starke Adsorptionsfähigkeit des ausgetrockneten Bodens für Luft und seine geringe für Wasser zurückgeführt werden. Da nach Albert und Luther (8, Seite 349) der Begriff „Humuszustand" bei Waldböden dem Begriff „Düngerzustand" bei Ackerböden gleichkommt, von dem der augenblickliche Ertragswert des Ackerbodens abhängig ist, so kann auch auf diesem Wege gefolgert werden, daß die Durchlässigkeit, insbesondere die der Bodenoberfläche, als Maßstab für den augenblicklichen Bodenzustand gelten kann.

Die waldbaulichen Folgerungen sind, worauf auch Burger hinweist, trotz der verschiedenen Verhältnisse auf leichten und schweren Böden die gleichen (12, Seite 455); es fehlt jedoch auf Sandböden der enge Zusammenhang zwischen regelmäßigem Humusabbau und Bodenstruktur, den er behauptet. Die Struktur des Sandbodens ist von der schwerer Böden nicht nur graduell, sondern auch grundsätzlich verschieden. Bei diesen wird die nach der Bodenlockerung eintretende Dichtlagerung mit der Zerstörung der ihnen eigentümlichen Struktur und die Angleichung an den unberührten Boden mit der Entstehung neuer Kanäle erklärt. Das verschiedene Verhalten des Sandbodens führt zu der Folgerung, daß die Lockerung nicht nur keine Zerstörung der ihm eigentümlichen Struktur, sondern sogar eine Verbesserung bewirkt. Die Folgerung ist gleichbedeutend mit der Feststellung, daß für den Sandboden die Bedeutung eines für schwere Böden charakteristischen Netzes von Kanälen gering ist und die Wasserleitung vorwiegend durch den ganzen Boden erfolgt.

Diese Feststellung wird zunächst der Tatsache der geringeren Durchlässigkeit des Sandbodens gegenüber schweren Böden mit Waldbestand gerecht. Es entsprechen ihr weiterhin die Beobachtungen bei den Außenarbeiten, wo, mit Ausnahme der undurchlässigen Stellen, stets eine gleichmäßige Befeuchtung des Bodens beim Sickerversuch festgestellt werden konnte und das Wasser größtenteils von dem im Zylinder eingeschlossenen Boden zurückgehalten wurde, ohne, wie bei schwerem Boden, sofort in größerer Tiefe zu erscheinen. Bezüglich der Bodenoberfläche findet sie eine wichtige Stütze in dem Vorgang der Bleichsandbildung, deren Regelmäßigkeit bei dem Vorhandensein von

Digitized by Google

Hauptwasserleitungsbahnen unerklärlich wäre. Auch die von Ramann festgestellte starke Verarmung des Sandbodens als Folge der Streunutzung (35, S. 90) läßt sich nach der gleichen Richtung hin deuten, ebenso seine den Burger'schen entgegengesetzten Feststellungen über die Wirkungen des Waldfeldbaus (34), der auf schweren Böden eine Dichtlagerung, auf leichten eine Lockerung verursacht. Schließlich können an künstlich eingefüllten Böden angestellte Versuche Wollnys zum Beweis herangezogen werden (43, erste Mitteilung, Seite 283; 44, Seite 17). Einige seiner Zahlen, welche die durch eine Bodenschicht von 10 cm Mächtigkeit in 10 Stunden bei 10 cm Druck filtrierte Wassermenge angeben, seien hier zusammengestellt:

Ton	Humus (Torf)	Sand, Korngröße in mm	
		0,01—0,071	0,071—0,114
0,009 l	0,9245 l	0,244 l	2,194 l
	0,1075 l		

Sand, Korngröße mm				
0,114—0,171	0,171—0,250	0,25—0,50	0,5—1,0	1—2
20,589 l	29,570 l	57,940 l	160, 500 l	311, 462 l

Sie berechtigen ihn zu der Folgerung, „daß Ton (Kaolin) und Humus (Torf) für Wasser fast vollständig undurchdringlich sind, und daß Quarz . . . in feinkörnigem Zustand ein ähnliches Verhalten zeigt". Hiermit ist die Bedeutung nicht kapillar wirkender Hohlräume für entsprechende Böden bestätigt. Ferner aber, „daß die Permeabilität des Bodens für Wasser in dem Grade steigt, als der Korndurchmesser zunimmt". Nach der obigen Zusammenstellung liefern Böden mit höherem Korndurchmesser Werte, welche deutlich die geringere Bedeutung nichtkapillar wirkender Poren gegenüber derjenigen der Korngröße erkennen lassen.

Als bedeutsam für die Frage der Durchlässigkeit überhaupt und zur Ergänzung der eigenen Folgerungen ist aus der Arbeit weiterhin zu entnehmen, daß „die große Permeabilität des Sandes durch Mischung mit verhältnismäßig geringen Mengen von Lehm in außerordentlichem Grade vermindert wird" und daß bei einem Lehmgehalt von etwa 30 Volumenprozent die Durchlässigkeit auf diejenige des Lehms herabsinkt, „wenn die Differenzen in den Korngrößen sehr beträchtlich sind und die Menge des feinkörnigen Materials ausreichend ist, um die Hohlräume zwischen den größeren Bodenelementen auszufüllen" (Seite 23/24). Anderenfalls verhält sich die Mischung „wie ein Material, dessen Körner gleichmäßig die mittlere Größe haben". „Hieraus wird geschlossen werden dürfen, daß Bodenarten, in welchen die Schwankungen in den Korngrößen verhältnismäßig gering sind, selbst bei größerer Feinkörnigkeit, für Wasser gut durchlässig sind, wie dies z. B. bei jenen Bodenbildungen der Fall ist, die man in den deutschen und österreichischen Beckenländern als „Löß" bezeichnet. Je größer dagegen die Unterschiede in den Kornsortimenten sind, und je größer besonders die Menge der feinsten Bestandteile ist, um so mehr nimmt, wie gezeigt, die Filtrationsfähigkeit der Mischung ab." [1]

[1]) Vgl. auch Ramann, 33, S. 335.

Digitized by Google

Zwischen den Verhältnissen auf den von Burger untersuchten schweren Böden und Sandböden der von mir untersuchten Typen wird es demnach zahlreiche Übergänge geben, die klarzulegen Aufgabe späterer Untersuchungen am gewachsenen Boden sein muß.

Die Tätigkeit der Wurzeln und Bodenfauna und -flora ist für schwere und leichte Böden gleich wertvoll. Sie führt zur Bildung nichtkapillar wirkender Kanäle, welche auf ersteren nach Burger haltbar, auf letzteren, wie nach den vorstehenden Ergebnissen angenommen werden muß, unbeständig sind und zu einer Erhöhung des Porenvolumens führen.

Unter „Dichtlagerung" ist demnach auf schweren Böden ein Mangel an nichtkapillaren Hohlräumen, auf leichten Böden ein zu geringes Porenvolumen zu verstehen.

2. Porenvolumen, Wasserkapazität, Luftkapazität, Volumengewicht und spezifisches Gewicht.

Porenvolumen und Wasserkapazität nehmen nach der Tiefe zu ab, Volumengewicht und spezifisches Gewicht verhalten sich umgekehrt (Tabelle 7).

Tabelle 7.

Porenvolumen, Wasser- und Luftkapazität, Volumengewicht und spezifisches Gewicht.

Nähere Bezeichnung	Tiefe cm	Gewicht des gesättigten Bodens g	Absolutes Trockengewicht des Bodens g	Wassergehalt bei der Sättigung g	Wasserkapazität Gew.-%	Wasserkapazität Vol.-%	Volumen der festen Bodenbestandteile ccm	Porenvolumen %	Luftkapazität %	Volumgewicht	Spezifisches Gewicht der festen Bodenbestandteile
A. Unberührter Waldboden											
Jagen 211	0-10	1824	1446	378	26,2	37,8	565	43,5	5,7	1,45	2,56
	20-30	1879	1504	374	25,1	37,4	570	43,1	5,6	1,50	2,64
	50-60	1923	1544	330	20,8	33,0	602	39,8	6,9	1,60	2,65
Jagen 202	0-10	1673	1222	452	37,0	45,2	480	52,0	6,8	1,22	2,55
	20-30	1820	1393	427	30,7	42,7	540	45,4	3,3	1,40	2,58
	50-60	1897	1518	378	25,0	37,8	580	42,0	4,2	1,52	2,62
B. Gerodeter Boden											
Jagen 211	0-10	1711	1246	465	37,8	46,5	488	51,2	4,7	1,24	2,51
	20-30	1695	1229	467	38,7	46,7	480	52,0	5,4	1,23	2,54
	50-60	1812	1525	387	25,5	38,7	582	41,8	3,2	1,53	2,62
Jagen 202	0-10	1575	1100	475	43,5	47,5	439	56,1	8,6	1,10	2,50
	20-30	1692	1220	472	38,7	47,2	477	52,3	5,2	1,22	2,56
	50-60	1642	1168	458	40,6	45,8	468	53,2	7,4	1,21	2,57
C. Ackerboden											
Dienstacker Heegermühle .	0-10	1767	1317	450	34,2	45,0	615	48,5	3,5	1,32	2,53
	20-30	1972	1585	387	24,4	38,7	605	39,5	0,8	1,59	2,61
	50-60	1946	1588	358	22,5	35,8	586	41,4	5,6	1,59	2,70
Dienstacker Schwärze . .	0-10	1776	1313	463	35,5	46,3	489	51,1	4,8	1,32	2,74
	20-30	1946	1534	407	26,5	40,7	541	46,0	4,8	1,54	2,86
	50-60	1894	1505	389	25,8	38,9	529	47,2	8,3	1,51	2,85

Digitized by Google

Die Bewegung der drei letzteren Größen steht in Beziehung zum Porenvolumen derart, daß die Wasserkapazität mit seiner Zunahme steigt, während Volumengewicht und spezifisches Gewicht mit seiner Zunahme fallen.[1]) In allen Fällen ist die Wasserkapazität nach Gewichts- und Volumenprozent, deren Kurven annähernd parallel verlaufen, und das Porenvolumen des Stocklochbodens höher, als das des unberührten Waldbodens. Selbst die über 20 Jahre alten Stocklöcher sind bedeutend lockerer gelagert als dieser. Der Ackerboden läßt nur in der Pflugsohle eine Verdichtung erkennen. Die Luftkapazität verhält sich ungleichmäßig. Nur beim Stocklochboden besteht eine gewisse Parallelität zum Porenvolumen, und beim Acker läßt sich eine Beziehung zur Durchlässigkeit feststellen. Ein begründetes Urteil über die Brauchbarkeit der Luftkapazität läßt die geringe Anzahl der Untersuchungen in Anbetracht der schwankenden Ergebnisse nicht zu. Es sei jedoch der Vermutung Ausdruck gegeben, daß sie unter sonst gleichen Umständen mit dem Porenvolumen steigt und mit dem Gehalt an normalem Humus fällt. Im übrigen muß auf Sandböden das Korngrößenverhältnis ausschlaggebend sein. Mit steigendem Gehalt an wasserhaltenden Teilen muß ein Sinken der Luftkapazität einhergehen, denn „es besteht bei leichten bis mittleren Böden eine klare gesetzmäßige Beziehung zwischen Hygroskopizität und Durchlässigkeitswerten" (22, vgl. 32, S. 355). Von Bedeutung sind weiterhin die von Albert festgestellten Beziehungen zwischen Korngröße und Ertragswert der Böden (6 und 7), welche außerdem im Vergleich zu den Ergebnissen Burgers eine weitere grundlegende Verschiedenheit der Verhältnisse auf leichten und schweren Böden erkennen lassen. Nach Albert steht dort an erster Stelle die Erhaltung, nach Burger hier die Ableitung der Niederschlagswasser im Boden. Dort mindert unter den gegebenen Verhältnissen Trockenheit, hier Nässe die Ertragsfähigkeit des Bodens.

Nach Wollny ist die Durchlässigkeit von Böden in Einzelkonstruktur mit einem Lehmgehalt von 30 Prozent und darüber praktisch konstant gleich Null. Bei solchen Böden hat die Korngrößenzusammensetzung nur in so weit Bedeutung, als sie die Zwischenlagerung der kleineren in die größeren Teile gestattet. Von der weiteren mechanischen Zusammensetzung unabhängig, sind sie auf die Wasserleitung durch größere Hohlräume angewiesen, und die Luftkapazität gibt in Abhängigkeit von der Durchlässigkeit ein Maß für diese und den waldbaulichen Wert der Böden. Auf Sandböden liegen die Verhältnisse nach dem Gesagten verwickelter, die Luftkapazität wird nicht durch einen Faktor, sondern durch mehrere bestimmt, die nicht in derselben Richtung wirksam sind.

Die ermittelten Größen unterscheiden sich qualitativ nach ihrem Verlauf in verschiedenen Tiefen nicht von den durch Burger auf schweren Böden

[1]) Die hier mitgeteilten Beziehungen sind an Hand graphischer Darstellungen ermittelt, welche wegen technischer Schwierigkeiten nicht aufgenommen werden konnten.

Digitized by Google

erhaltenen. Quantitativ ist bei diesem der große Abstand zwischen Porenvolumina der obersten und tieferen Bodenschichten von Böden gleicher Benutzungsart und vor allem der Unterschied in den obersten Schichten der Böden verschiedener Benutzungsart hervorzuheben: Das Porenvolumen des guten Waldbodens ist bedeutend höher im Obergrund als in mittleren und größeren Tiefen, und höher als das des schlechten Waldbodens, des Stockloch- und Ackerbodens. Auf leichten Böden steht das Stockloch und die Ackerkrume an erster Stelle, auch sind die Unterschiede in den obersten und tieferen Bodenschichten, von dem besonderen Fall der Pflugsohle abgesehen, weniger ausgeprägt. Der ein Jahr brach liegende Boden hat sich locker gehalten, und die alten Stocklöcher haben sich ein höheres Porenvolumen bewahrt, als der benachbarte unberührte Waldboden.

Der Befund ergänzt und bestätigt die bei der Auswertung der Sickerversuche bereits gezogenen Folgerungen, insbesondere diejenigen bezüglich der Unbenetzbarkeit, welche die Ursache für eine Verlangsamung der Sickergeschwindigkeit selbst bei erhöhtem Porenvolumen sein kann (Jagen 202).

Die bedeutsamsten Unterschiede zwischen schweren und leichten Böden und den Folgen der Stockrodung sind damit im wesentlichen geklärt. Über die Bedeutung der Luftkapazität werden nur umfangreiche Untersuchungen Aufschluß geben können, die in Anbetracht ihrer Umständlichkeit und Schwierigkeit die Bereitstellung mehrerer Hilfskräfte und größerer Mittel erforderlich machen. Insbesondere wird bei der geringen Sickergeschwindigkeit des Sandbodens gegenüber gut dräniertem schweren Waldboden festzustellen sein, ob die Zeit von einer Stunde genügt, um das Senkwasser aus dem Boden zu entfernen. Sie werden auch darüber Aufschluß geben müssen, ob auf unseren schweren Böden der Ebene die von Burger in seinem Untersuchungsgebiet festgestellten einfachen Beziehungen zwischen Durchlässigkeit und Luftkapazität bestehen oder ob sie nicht bei den tiefgreifenden Unterschieden in klimatischer Hinsicht durch Benetzungswiderstände weitgehend beeinträchtigt werden.

3. Die Feuchtigkeitsverhältnisse.

Die Untersuchung der Feuchtigkeitsverhältnisse erfolgte auf der Kultur im Jagen 208. Für das Aussuchen der Versuchsfläche war der Umstand maßgebend, daß die Stöcke vorwiegend nach Kahlschlag gerodet werden und daher die Verhältnisse auf freier Fläche für den Nachwuchs von besonderer Bedeutung sind.

Die Zusammenstellung der Ergebnisse (Tabelle 8) macht unter Berücksichtigung der Niederschlagsverhältnisse ersichtlich, daß im nur oberflächlich gelockerten Boden die Wasserbewegung langsamer erfolgt und weniger durch die Niederschläge beeinflußt wird, während auf Stocklochboden eine starke Abhängigkeit von den Witterungsverhältnissen besteht und ein weit höherer Grad der Austrocknung erreicht werden kann, der bereits schädliche Wirkungen

Digitized by Google

auf die Pflanzen ausüben muß. (Der niedrigste Einzelwert betrug in der Tiefe 0—10 cm 0,38 %).

Tabelle 8.

A = Stocklöcher. B = Hackstreifen.

Datum	Tiefe 0—10 cm		Tiefe 20—30 cm		Tiefe 50—60 cm	
	A	B	A	B	A	B
	Feuchtigkeit %		Feuchtigkeit %		Feuchtigkeit %	
9. 4.	5,73	6,79	8,12	7,26	7,47	4,61
30. 4.	6,19	12,03	5,69	7,95	6,65	3,77
17. 5.	1,43	2,08	4,43	2,93	3,66	3,70
6. 6.	0,84	2,15	1,55	2,93	2,71	2,93
17. 6.	3,55	5,87	2,19	2,95	3,13	3,00
20. 6.	4,77	5,74	5,54	3,55	5,88	5,54
24. 6.	6,39	5,24	5,48	5,07	5,80	4,49
26. 6.	6,30	3,01	5,94	4,13	6,45	4,41
2. 7.	2,64	3,40	3,76	4,37	5,05	3,17
15. 7.	2,87	3,54	5,18	4,06	4,52	2,68
24. 7.	0,56	1,65	1,95	3,05	2,38	3,64

Die Beobachtungen stimmen mit den Ansichten Ehrenbergs überein (16, S. 383), nach denen mit der Bodenlockerung eine gesteigerte Austrocknung einhergeht, deren Ursache in der schnelleren Wasserableitung (vgl. Sickerversuch) und erhöhten Verdunstung zu erblicken ist. Sie stehen weiterhin im Einklang mit den Untersuchungsergebnissen Helbigs und Rößlers (201), welche auf ein Verdunstungsverhältnis zwischen unberührtem und umgelagertem Boden von 1 : 1,5 schließen lassen.

Der hohe Wassergehalt des gelockerten Bodens nach Niederschlägen läßt ähnliche Verhältnisse vermuten, wie sie Kienitz in Pflanzlöchern beobachten konnte (23, S. 431).

Im Bestand liegen die Verhältnisse infolge der geringeren Austrocknung durch Sonne und Wurzeln wesentlich günstiger für den gerodeten Boden, wie die Untersuchungen in dem der Kultur benachbarten 120 jährigen Kiefernaltholz annehmen lassen (Tabelle 9).

Tabelle 9.

A = Stocklöcher. B = unberührter Boden.

Datum	Tiefe 0—10 cm		Tiefe 20—30 cm		Tiefe 50—60 cm	
	A	B	A	B	A	B
	Feuchtigkeit %		Feuchtigkeit %		Feuchtigkeit %	
20. 6.	7,01	6,11	7,21	3,68	8,85	2,67
26. 6.	6,09	6,69	6,22	5,42	7,26	2,97
24. 7.	2,05	4,56	4,09	3,21	3,92	2,16

Die Wasserverhältnisse sind der Beurteilung der Stockrodung in erster Linie zugrunde zu legen. Maßgebend für sie sind nicht die hohen Durchschnittswerte, sondern die Minimalwerte in Trockenzeiten, von denen das Pflanzenwachstum abhängt (Wiedemann, 41, S. 14).

Digitized by Google

4. Der Bodenwiderstand.

Die Porenvolumenbestimmungen haben die bei weitem stärkere Lockerung des gerodeten gegenüber dem unberührten Waldboden einwandfrei dargelegt. Widerstandsmessungen wurden daher nur der Vollständigkeit halber vorgenommen und konnten auf das Jagen 202 mit den ältesten Stocklöchern beschränkt werden.

Es wurden an drei verschiedenen Stellen des unberührten Bodens und an drei verschiedenen Stocklöchern je 5 Messungen vorgenommen (Tabelle 10). Da die Bodensonde nur eine Reichweite von 40 cm besitzt, mußte, um den Widerstand der tieferen Bodenschichten zu erfassen, nach den ersten Messungen der Boden bis zu dieser Tiefe freigelegt werden. Hiermit erklären sich die in Tiefen 50 und 60 cm abnehmenden Werte, welche den tatsächlichen Verhältnissen nahekommen werden. Die bei 40 und 80 cm erhaltenen dürften durch Pressungen des Bodens beim Einstechen der Sonde beeinflußt und stark erhöht sein.

Tabelle 10.

Nähere Bezeichnung	Widerstand in kg in den Tiefen								
	0 cm	10 cm	20 cm	30 cm	40 cm	50 cm	60 cm	70 cm	80 cm
Unberührter Boden . . .	—	25	28	34	57	32	54	55	60
Stocklöcher	—	13	12	15	15	3	5	5	13

Wenn ihnen demnach auch nur eine relative Bedeutung zukommt, so lassen sie dennoch deutlich die hohen, bis in große Tiefe bestehenden Unterschiede zwischen unberührtem und umgelagertem Boden erkennen. Die Beobachtung Duesbergs (15, Seite 61), welcher bearbeiteten Kampboden nach 40 Jahren noch durchaus locker fand, liefert einen weiteren Anhalt zur Bestimmung des Zeitraums der Wiederangleichung an den Grad der Festigkeit des ungelockerten Bodens, der bei den untersuchten Stocklöchern auf ein Mehrfaches der bereits verstrichenen Zeit (20 Jahre) eingeschätzt werden muß.

5. Zusammenfassung.

Die Einzelergebnisse ergänzen sich und lassen übereinstimmende Folgerungen zu, die im Nachstehenden zusammengefaßt werden und den in der Einleitung mitgeteilten Folgerungen Burgers für schwere Böden gegenüber zu stellen sind.

1. Dem Sandboden fehlt eine ausgeprägte Struktur. Für die Wasserleitung sind größere Hohlräume von nur untergeordneter Bedeutung. Sie geht vorwiegend durch den ganzen Boden vor sich.
2. Die Durchlässigkeit ist von der Höhe des Porenvolumens, der Beschaffenheit des Humus und

Digitized by Google

von dem Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, welch letztere den Benetzungswiderstand bedingen, abhängig. Nach fremden Untersuchungen wird sie außerdem durch die Korngrößenzusammensetzung beeinflußt.

3. Durch die Stockrodung wird keinerlei Dichtlagerung verursacht, sie bewirkt im Gegenteil eine jahrzehntelang anhaltende Lockerung des Bodens und eine Erhöhung seiner Wasserkapazität und seiner Durchlässigkeit. In Trockenzeiten ist der gerodete Boden stärker der Austrocknung unterworfen als der unberührte oder nur flach bearbeitete, und zwar geht sie auf freier Fläche tiefer als im Bestand.

IV. Waldbauliche Folgerungen.

Die Wirkung der Stockrodung in waldbaulicher Beziehung ist einwandfrei nur zu klären, wenn die Art der Rodung und Wiedereinfüllung des Bodens bekannt ist. Eine vollständige Lösung der Frage ist daher nur durch einen auf lange Sicht angelegten Versuch gewährleistet, welcher es gestattet, die Veränderungen im Rodeloch in bodenkundlicher Beziehung zu erfassen und ihre Einwirkungen auf die Bestockung zu verfolgen.

Die spärliche, die Stockrodung betreffende Literatur, vermag in waldbaulicher Hinsicht wenig zur Beurteilung beizutragen. Erwähnenswert sind die Ausführungen Cottas in seiner Anweisung zum Waldbau (13, Seite 181), in welchen er eine Anschauung vermittelt, welche dem heutigen Stande unseres Wissens annähernd entspricht, und Tschermaks, der auf Grund der widersprechenden Angaben in der Literatur als erster zu der Feststellung kommt, daß nicht alle Böden gleichmäßig zur Verdichtung neigen (39 und 40, Seite 62).

Auch die nach dem Erscheinen von Burgers Untersuchungen entstandene Literatur beschränkt sich auf allgemeine Betrachtungen oder teilt Beobachtungen mit, die sich auf die erste Zeit nach der Rodung beziehen und keine gesicherten Angaben über das Verhalten in der späteren Zeit enthalten.

Die von Hilf und Liese (21) vertretenen Ansichten stehen im wesentlichen mit den Ergebnissen der vorstehenden Untersuchungen im Einklang. Zu berichtigen sind ihre Anschauungen bezüglich der besseren Wasserversorgung im Stockloch, die auf Grund der Beobachtungen in einem feuchten Jahre gebildet sind und nur für ein solches zutreffen. Das Stockloch nimmt das Wasser wohl leicht auf, gibt es aber auch leicht in Trockenzeiten ab, und das Gelingen der Kultur ist weit mehr von den Witterungsverhältnissen des ersten

Digitized by Google

Jahres abhängig als auf Böden mit üblicher Kulturvorbereitung. Sind die Witterungsverhältnisse günstig, folgt einem feuchten Frühjahr ein Sommer ohne längere Trockenzeiten, so bildet die Pflanze ein umfangreiches Wurzelsystem aus (vgl. Trommer, 38, Seite 41), und ihr Bestand für spätere Jahre ist zunächst gesichert. Der ersten Wurzelentwicklung in ungünstigen Jahren ist eine um so höhere Bedeutung zuzuschreiben, als sie nach Liese (28) für das spätere Wachstum ausschlaggebend ist.

Für das Auflaufen und die erste Entwicklung des Keimlings ist die lockere Lagerung des Bodens wenig förderlich (Dengler, 14), auch scheint die Möglichkeit von Wurzelzerrungen in der ersten Zeit nach der Rodung zu bestehen.

Für die Beurteilung des Wachstums in späteren Jahren liefert der Vergleich mit der Tiefenbearbeitung wertvolle Anhaltspunkte (Albert, 1, 1913, S. 231, 1914 S. 84/85 — Greve, 19). Die überall zu machenden Beobachtungen, daß sich bei Vollsaat oder Naturverjüngung nur die am Rande des Stocklochs stehenden Kiefern halten (vgl. Jagen 185), sprechen für die Vermutung Greves, daß dem Übergang der Pflanzenwurzel von dem gelockerten in den ungelockerten Boden Schwierigkeiten entgegenstehen. Die stärkere Austrocknung, welche die im Stocklochboden allein wurzelnden Pflanzen gegenüber den auch im unberührten Boden wurzelnden zum Unterliegen bringt, erklärt diese Erscheinung auf eine zweite Art, ohne der ersten zu widersprechen.

Der Stocklochboden scheint daher wohl in günstigen Jahren den jungen Pflanzen für die erste Zeit bessere Bedingungen zu bieten, als der unberührte Boden (Hilf-Liese, Kienitz), sie scheinen aber bald zurückzutreten und sich schließlich in Nachteile umzukehren, welche ein allmähliches Ausscheiden der auf Rodelöchern stehenden Pflanzen veranlassen (vergl. Jagen 185 und 202). Für das spätere Wachstum dürfte demnach die Ansicht Alberts zutreffen, welcher seine Verurteilung der Stockrodung in der Hauptsache mit der Verflachung des Wurzelraums begründet.

Eine nachhaltige Wirtschaftsführung darf schließlich die Gefahr der Auswaschung nicht übersehen, welche dem gelockerten Boden mit einer das Optimum zweifellos überschreitenden Durchlässigkeit droht. Die von Albert ausgesprochene Vermutung, daß auf tief bearbeitetem Boden der zweijährige Mineralstoffverlust dem hundertjährigen eines mit Pflanzen bestandenen unberührten Bodens gleichkommen dürfte, gilt entsprechend für das Stockloch, dessen Pflanzenbestand in den ersten Jahren keine bodenschützenden Eigenschaften entfaltet (1, S. 84/85).

Digitized by Google

Da wirtschaftliche Erfordernisse es nicht überall gestatten, von der Stockrodung abzugehen (Hilf-Liese, Kienitz), ist zur Vermeidung der bestehenden Gefahren größter Wert auf ein richtiges Wiedereinfüllen des Bodens zu legen. Die Vorschriften von Spitzenberg (37, S. 43) und Hilf (21) sind nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit mustergültig. Einerseits verhindert das Einfüllen des Bodens in sein früheres Lagerungsverhältnis die Unterbringung von Humus in tiefere Schichten, andererseits verlangsamt das Antreten die Wasserbewegung, stellt einen besseren Anschluß an den unberührten Boden her und setzt die Gefahr der Austrocknung herab. Durch die Mischung des Humus mit der obersten Mineralbodenschicht wird dieser aktiviert, und die in ihm enthaltenen Nährstoffe werden den Pflanzen zur Verfügung gestellt.

In allgemein waldbaulicher Beziehung lassen die vorliegenden Untersuchungen die außerordentliche Bedeutung der Humusform für die Wasserversorgung des Waldbodens erkennen und ergänzen die Arbeiten von Vogel v. Falckenstein und Wiedemann (42), welche die Hauptgefahr der Humusaustrocknung in mangelnder Stickstoffernährung der Pflanze sehen. Damit geben sie weitere Gesichtspunkte für Bodenbearbeitung und -pflege.

Literaturverzeichnis.

1. R. Albert, Bodenuntersuchungen im Gebiet der Lüneburger Heide. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1913, Seite 221 ff; 1914, Seite 82 ff.
2. Derselbe, Ungünstiger Einfluß einer zu großen Stammzahl auf den Wasserhaushalt geringer Kiefernböden. Gleiche Zeitschrift, 1915, Seite 241 ff.
3. Derselbe, Ist die Rodung der Wurzelstöcke dem Waldboden von Nutzen oder von Schaden? Gleiche Zeitschrift, 1923, Seite 331 ff.
4. Derselbe, Zur Frage der Stockrodung. Der deutsche Forstwirt, 1923, Seite 1229.
5. Derselbe, Die Stubbenrodung. Forstliche Wochenschrift Silva, 1924, Seite 153.
6. Derselbe, Die ausschlaggebende Bedeutung des Wasserhaushalts für die Ertragsleistungen unserer diluvialen Sande. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1924, Seite 194.
7. Derselbe, Der waldbauliche Wert der Dünensande, sowie der Sandböden im allgemeinen. Gleiche Zeitschrift, 1925, Seite 130 ff.
8. R. Albert und A. Luther, Biologisch-chemische Studien in Waldböden. Journal für Landwirtschaft, 50. Jahrgang, Seite 349 ff.
9. R. Albert und O. Bogs, Beitrag zur Methodik der Bodenuntersuchung. Internationale Mitteilungen für Bodenkunde, 1914, Seite 181 ff.
10. M. Berkmann, Untersuchungen über den Einfluß der Pflanzenwurzeln auf die Struktur des Bodens. Gleiche Zeitschrift, 1913, Seite 1 ff.
11. H. Burger, Physikalische Eigenschaften der Wald- und Freilandböden. Mitteilungen der Schweizerischen Centralanstalt für das forstliche Versuchswesen, XIII. Band, 1. Heft, Zürich 1922.
12. Derselbe, Waldbodenphysik und Stockrodung. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1924, Seite 457.
13. H. Cotta, Anweisung zum Waldbau. IX. Auflage, Leipzig, 1865.
14. A. Dengler, Über die Wirkung der Bedeckungstiefe auf das Auflaufen und die erste Entwicklung des Kiefernsamens. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1925, Seite 385.

Digitized by Google

15. R. Duesberg, Der Wald als Erzieher. Berlin 1910.
16. P. Ehrenberg, Die Bodenkolloide. I. Auflage, Dresden 1915.
17. Derselbe, Die Unbenetzbarkeit von Böden und feinen Pulvern überhaupt. Kolloidzeitschrift, 1914, Seite 483.
18. A. Engler, Untersuchungen über den Einfluß des Waldes auf den Stand der Gewässer. M. d. Schw. C. f. d. f. V., XII. Band, Zürich, 1919.
19. Greve, Zur Stubbenrodefrage auf Talsandböden. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1924, Seite 304 ff.
20. M. Helbig und O. Rößler, Experimentelle Untersuchungen über die Wasserverdunstung des natürlich gelagerten (gewachsenen) Bodens. Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1921, Seite 217 ff.
21. H. H. Hilf und J. Liese, Zur Frage der Stubbenrodung auf Talsandböden. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1923, Seite 546.
22. H. Janert, Bericht über die Prüfung der zur Normung vorgeschlagenen Bodenuntersuchungsmethoden hinsichtlich ihrer Eignung zur Ermittlung der zweckmäßigsten Strangentfernung bei Dränungen. Der Kulturtechniker, 1925, Heft 1.
23. M. Kienitz, Was ist denn jetzt Mode: Saat oder Pflanzung? Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1919, Seite 417 ff.
24. Derselbe, Die Stubbenrodung. Silva, 1923, Seite 113.
25. E. Knickmann und M. Helbig, Untersuchungen über Bodenverhagerung. Zeitschrift für Pflanzenernährung und Düngung, V. Band, Heft 4.
26. J. Kopecky, Die physikalischen Eigenschaften des Bodens. J. M. f. B., 1913, Seite 1.
27. K. Kvapil und A. Nemec, Beitrag zur Frage des Einflusses reiner Fichten- und Buchenbestände sowie durch beide Holzarten gebildeter Mischbestände auf einige Eigenschaften der Waldböden. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1925, Seite 193 ff.
28. J. Liese, Beiträge zur Kenntnis des Wurzelsystems der Kiefer nebst Beobachtungen an anderen Baumwurzeln. 1925. Unveröffentlicht.
29. K. v. Meyenburg, Registrierende Stich- und Druckfestigkeitssonde für Kulturböden und andere stechbare Körper. J. M. f. B., 1923, Seite 201.
30. E. A. Mitscherlich, Bodenkunde für Land- und Forstwirte. IV. Auflage, Berlin 1923.
31. H. Puchner, Über Spannungszustände von Wasser und Luft im Boden. Forschungen a. d. G. d. A., XIX. Band, 1896, Seite 18.
32. Derselbe, Bodenkunde für Landwirte. Stuttgart, 1923.
33. E. Ramann, Bodenkunde. II. Auflage, Berlin, 1911.
34. Derselbe, Chemisch-physikalische Untersuchungen über Waldfeldbau. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw., 1890, Seite 655 ff.
35. Derselbe, Die Waldstreu. Berlin 1890.
36. J. Schmid, Klima, Boden und Baumgestalt im beregneten Mittelgebirge. Freiburg 1925.
37. G. K. Spitzenberg, Die Spitzenberg'schen Kulturgeräte. 2. Auflage, Berlin, 1898.
38. M. Trommer, Untersuchungen über den Einfluß der mechanischen Bodenbeschaffenheit auf das Wachstum der Wurzeln. Zitiert nach dem Referat von H. Fischer. J. M. f. B., 1921, Seite 41.
39. Tschermak, Besprechung der Abhandlung von Kreutzer: „Über forstliche Bodenpflege". Zentralblatt für das gesamte Forstwesen, 1921, Seite 293.
40. Derselbe, Waldrodung, Wien 1922.
41. E. Wiedemann, Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte. Tharandt, 1923.

Digitized by Google

42. Derselbe, Fichtenwachstum und Humuszustand. Arbeiten aus der biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft, XII. Band, Heft 1, 1924.
43. E. Wollny, Untersuchungen über die kapillare Leitung des Wassers im Boden. Forschungen usw. Erste Mitteilung, VII. Band, 1884, Seite 269 ff., zweite Mitteilung, VIII. Band, 1885, Seite 206.
44. Derselbe, Untersuchungen über die Permeabilität des Bodens für Wasser, IV. Band, 1891, Seite 1.
45. J. v. Wrochem, Über Apparate zur Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper in pulveriger oder körniger Form. Mitteilungen aus dem Materialprüfungsamt Groß-Lichterfelde-West, 1904.

Die ungeteilten Gemeinheiten (Realgemeinden) nach der Hannoverschen Jagdordnung vom 11. März 1859.

Von Geh. Justizrat **Stelling**, Oberstaatsanwalt i. R. in Hannover.

I. Die sogenannten ungeteilten Gemeinheiten, die in der Provinz Hannover eine große wirtschaftliche Bedeutung haben und deren Anzahl Brüning — Hannov. Verwalt.-Ges. S. 733 — noch im Jahre 1906 auf 1800 berechnete, bilden die Grundlage der sogenannten Realgemeinden, das ist: jener gemeindeberechtigten Genossenschaften, welche sich aus den uralten Markgenossenschaften der gemeinen Mark oder der sogenannten Allmende allmählich entwickelt und in ihren gemeinschaftlich genutzten Grundstücken, namentlich Forsten, Weiden usw. bis heute erhalten haben. S. mein Buch: Hannov. Jagdgesetze S. 70 ff. Es sind die „in privatrechtlicher Hinsicht erhalten gebliebenen deutschrechtlichen Markgemeinden". Ober-Verwalt.-Ger. Berlin 20. 10. 1913, Entsch. **65,** 128 und Kammerger. Berlin 18. 6. 1885 und 6. 12. 1922, Johow, Entsch. usw. **6,** 259, **53,** C. 399. Das Rechtsverhältnis der Interessenten solcher Forstgenossenschaften[1]) an dem Vermögen, d. h. der Forstfläche mit den darauf stehenden Holzungen, ist das des ungeteilten gemeinschaftlichen Eigentums, s. Gemeinheitsteil-Ordnung für Osnabrück vom 25. 6. 1822 — Hannov. Ges.-S. I S. 219 — § 3, ferner: § 25 Hann. Wege-Ges. 28. 7. 1851 — das. I S. 147 —, § 1 Nr. 2 preuß. Ges. 14. 3. 1881 — Ges.-S. S. 261 — betr. gemeinschaftliche Holzungen und Ober-Verwalt.-Ger. Berlin **73,** S. 304, 307, Ober-Appellat.-

---

[1]) Von diesen soll als den wichtigsten ungeteilten Gemeinheiten im folgenden ausschließlich die Rede sein. Meine Ausführungen treffen aber auch auf alle übrigen bestehenden Realgemeinden zu. Abgesehen von meinem im Text zitierten Buch, haben die letzteren in ihrer jagdrechtlichen Stellung bisher noch keine ausführliche Darstellung gefunden. Denn auch Kirchhoff, Hannoversches Recht, Celle 1901 (Ströher), Teil I, bespricht zwar S. 66 ff. und 78 ff. die Stellung der Realgemeinden zur politischen Gemeinde sowie die sog. Auseinandersetzungsgemeinden nach dem preuß. Ges. 2. 4. 1887 (s. im Text), berührt aber die Vorschriften der Hann. Jagdordnung über die ungeteilten Gemeinheiten überhaupt nicht. Auch Linckelmann, Hann. Privatr., S. 408, schweigt.

Digitized by Google

Ger. Celle 11. 2. 1864, Zeitschr. f. Hann. R. **4**, 236, Kammerger. 6. 1. 1921, Johow **53**, C. 399 sowie Linckelmann, Hann. Privatrecht S. 8 ff. Heutzutage spricht man von einem Eigentum zur gesamten Hand. Träger der Nutzungsrechte sind daher nicht die Realgemeinden als solche, sondern die einzelnen Nutzungsinteressenten in ihrer Gesamtheit, wie denn auch die Hannov. Jagdordnung im § 3 Nr. 3 nur eine gemeinsame Jagdausübung in den Feldmarksjagdbezirken kennt. Anders nur, wenn sich die Realgemeinde nach preuß. Ges. 5. 6. 1888 — Ges.-S. S. 233 — eine Verfassung gegeben hat, s. unter X. Nach Art. 83, 164 Einführ.-Ges. zum B. G. B. ist das Recht der Realgemeinden unberührt geblieben. Der Jagdbezirk einer solchen Forstgenossenschaft ist daher kein Einzeljagdbezirk nach § 2 Abs. 1 Hannov. Jagdordnung 11. 3. 1859, wonach nur derjenige Grundeigentümer zur eigenen Jagdausübung berechtigt ist, wenn er eine Fläche von mindestens 300 hannov. Morgen im Zusammenhange im einheitlichen, alle Flächen mitumfassenden Alleineigentum besitzt. Es ist dabei zu beachten, daß die Grundfläche einer solchen Forstgenossenschaft nicht als solche, d. h. als Holzung oder Forst, sondern lediglich als Jagdfläche in Betracht kommt und daher auch die Interessenten oder Nutzungsberechtigten nicht als Forst-Gemeinschaftsgenossen, sondern ausschließlich in ihrer öffentlich-jagdrechtlichen Eigenschaft als Feldmarksgenossen, nämlich als beteiligte Grundeigentümer einer Feldmark — § 3 Abs. 1 Hannov. Jagdordnung — erscheinen. Daher bilden auch die Jagdaufkünfte nach § 10 Hann. Jagdordnung ein von den Forstnutzungen völlig getrenntes und unabhängiges Vermögen der Interessenten, gleichviel, ob die ungeteilte Gemeinheit als ein Teil der Feldmark, zu welcher sie gehört, oder als eigene Feldmark anzusehen ist. Denn

II. Maßgebend (Art. 69 Einführ.-Ges. z. B. G. B.) ist in Ansehung der jagdrechtlichen Behandlung der ungeteilten Gemeinheiten allein der § 2 Hann. Jagdordnung — Hann. Ges.-S. I S. 159 —, welcher im Anschluß an den zit. Abs. 1 betr. Bildung von Einzeljagdbezirken von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange bestimmt:

„Besteht eine solche Fläche" — also eine Fläche von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange — „aus einer ungeteilten Gemeinheit, so ist dieselbe, wenn sie einer Gemeinde angehört und mit dem Feldmarksjagdbezirke dieser Gemeinde zusammenhängt, als Teil dieses Jagdbezirks, sonst aber, sofern sie nicht mit angrenzenden Jagdbezirken verbunden wird, als eigene Feldmark mit den Regeln der §§ 4, 5 ff. zu behandeln."

Daraus erhellt zunächst mit aller Deutlichkeit, daß die ungeteilten Gemeinheiten — ihrer wirtschaftlichen Bestimmung und Entstehung entsprechend — ihren jagdrechtlichen Charakter als Feldmarksjagdbezirke unter Ausschluß ihrer Gestaltung als Einzeljagdbezirke erhalten haben. S. mein: Hann. Jagdges. S. 71 und mir folgend: Ober-Verwalt.-

Digitized by Google

Ger. Berlin, Urt. 6. 2. 1908, Jahrb. f. Entsch. (Schultz-Grasso) Bd. **5,** 226 und Zeitschr. f. Jagdr. Bd. II (1908) S. 295, wo zutreffend gesagt ist:

„Die Eigenschaft als Eigenjagdbezirk ist den ungeteilten Gemeinheiten durch § 2 Hann. Jagdordnung ausdrücklich versagt."

Denn aus der gesetzlichen Vorschrift ergibt sich als Grundsatz, daß die ungeteilten Gemeinheiten in der Regel als gesetzliche Bestandteile der Mutter-Feldmark anzusehen sind, sofern sie mit dieser zusammenhängen und zu der gleichen politischen Gemeinde gehören, zu welcher auch die Mutter-Feldmark gehört. Das entspricht auch der — auf der wirtschaftlichen Nutzung der Gemeinheiten — beruhenden natürlichen Auffassung. Unter dem Zusammenhange mit der Mutter-Feldmark ist sowohl der örtliche wie der jagdliche Zusammenhang zu verstehen, da der Grundsatz des § 2 Hann. Jagdordnung, daß Wege und Gewässer als eine Trennung des Zusammenhanges nicht anzusehen sind, auch für Feldmarksjagden gilt, wie § 4 Abs. 1 Hann. Jagdordnung ergibt. Denn in dieser Vorschrift ist der Begriff der Enklaven festgelegt, worunter alle solche Flächen, namentlich Feldmarken, zu verstehen sind, welche an und für sich „eine zusammenhängende Fläche von 300 Morgen (s. § 2) nicht bilden". Die Klammer „(s. § 2)" ergibt als den Willen des Gesetzgebers, daß der jagdliche Begriff des Zusammenhanges bei Feldmarken der gleiche ist und sein soll wie bei Einzeljagdbezirken. Eine Ausnahme für Feldmarksjagden zu bestimmen, wäre auch in der Tat nicht recht verständlich gewesen; s. meine: Hannov. Jagdges. S. 121 Anm. 8 und nunmehr auch (unter Aufgabe seiner bisherigen entgegenstehenden Ansicht: Entsch. **51,** 299): Ober-Verwalt.-Ger. 25. 5. 1916, Entsch. **71,** 371 und schon früher: **43,** 281. In zweifelhaften Fällen kann der nicht selten unter den Beteiligten entbrennende Streit nur durch Heranziehung von amtlichen Auszügen aus der auf Grund der Flurbücher geführten Grundsteuer-Mutterrolle des für die betr. politischen Gemeinde zuständigen Katasteramtes sowie auch sonstiger Urkunden und Beweismittel, z. B. Rezesse in Verkoppelungsakten, entschieden werden. Hierbei ereignet es sich nicht selten, daß das Bestehen einer ungeteilten Gemeinheit überhaupt zweifelhaft ist, da die Grundsteuer-Mutterrollen zunächst nur für Grundsteuerzwecke — preuß. Ges. 8. 2. 1870 (§ 6) und 11. 2. 1870, Ges.-S. S. 185 u. 85 — Bedeutung haben; Ober-Verwalt.-Ger. Entsch. **30,** 116 ff. und Preuß. Verwalt.-Bl. **29,** 494 u. 992. Doch nahm der Gerichtshof im Urt. 6. 2. 1908, Zeitschr. f. Jagdr. II (1908) S. 295 und Jahrb. (Schultze-Grasso) **5,** 225, das Bestehen einer ungeteilten Gemeinheit auf Grund der überreichten beglaubigten Abschrift aus dem Flurbuch an; vergl. Verf. d. Just.-Min. 14. 2. 1911 u. 20. 6. 1919 — Just.-Min.-Bl. S. 91 u. 315 betr. die Erhaltung der Übereinstimmung zwischen den Grundbüchern und den Steuerbüchern und R.-Grundbuch-Ordnung 20. 5. 1898 (R.-Ges.-Bl. 370, 754 ff.) § 2, wonach die Bezeichnung der Grundstücke nach einem amt-

Digitized by Google

lichen Verzeichnis erfolgt. Als solches dient: Flurbuch, Grundsteuer-Mutterrolle und Gebäudesteuerrolle. § 2 Verordnung 13. 11. 1899 Ges.-S. S. 519 — Nicht selten sind Grundstückskomplexe, die seit Altersher unter einem besonderen Flurbezirksnamen bestehen, nach Erlaß der Hannov. Jagdgesetze (seit 1850) aus der Feldmark in der irrigen Meinung, sie als ungeteilte Gemeinheiten behandeln und jagdrechtlich selbständig verpachten zu können, herausgenommen, was natürlich unzulässig ist. Einschreiten der Obrigkeit, § 11 Hann. Jagdordnung und § 103 zuständ. Ges. 1. 8. 1883 (Ges.-S. S. 237). Eine solche Verpachtung ist nichtig, da sie gegen den öffentlich-rechtlichen und daher zwingenden Grundsatz verstößt, daß die Feldmarksjagd nur ungeteilt verpachtet werden darf. § 7 Abs. 1 Satz 1 Hann. Jagdordnung, §§ 134, 309 B. G. B., s. mein zit. Buch: S. 166, Anmerk. 2. Nicht minder sind viele Realgemeinden dadurch aufgehoben, daß infolge des auf Grund der Gemeinheits- und Verkoppelungsgesetze des früheren Königreichs Hannover — vergl. jetzt: Die preuß. Umlegungsordnung vom 21. September 1920 — Ges.-S. S. 453 — durchgeführten Auseinandersetzungs-Verfahrens begründeten gemeinschaftlichen Angelegenheiten, Ges. 2. 4. 1887 — Ges.-S. S. 105 — neue Rechtsgemeinschaften entstanden sind, die aber niemals als Fortsetzung der alten Realgemeinden angesehen werden können, und zwar auch dann nicht, wenn nach Aufteilung des Besitzes der Realgemeinde und nach Übergang dieses Besitzes in das Sondereigentum der einzelnen Grundeigentümer zwar noch eine Gemeinheit erhalten geblieben ist, diese aber aus der gesamten Verkoppelungsmasse ohne Rücksicht auf deren Ursprung gebildet ist und irgend welche Sonderrechte für die bisherigen Realgemeindeberechtigten daran nicht geschaffen werden. Unerheblich ist dabei auch, ob im Rezesse wieder Gemeinheitsstücke zur gemeinsamen Nutzung der Teilinteressenten unter Bildung verschiedener Gruppen unter ihnen für die einzelnen Stücke vorbehalten werden. Solche, aus wirtschaftlichen Gründen gebildete Rechtsgemeinschaften sind keine Realgemeinden mehr und stehen außer jedem rechtlichen Zusammenhange mit diesen, da sie ihren alleinigen Entstehungsgrund in dem Auseinandersetzungsverfahren haben. Solche neue Rechtsgemeinschaften können sich eine Organisation oder Verfassung nur nach dem zit. Ges. 2. 4. 1887 geben. Ober-Verwalt.-Ger. 20. 10. 1913, Entsch. **65**, 124 ff. und Kirchhoff a. a. O.

III. Bestehende ungeteilte Gemeinheiten — auch nach deren Generalteilung — s. mein zit. Buch S. 70 Anmerk. 17 I — sind kraft Gesetzes Teile der Mutterfeldmark, mit welcher sie zusammenhängen, aber nur dann, wenn sie gleichzeitig einer einzigen politischen Gemeinde angehören. In der Regel fallen die Grenzen der politischen Gemeinde mit denen ihrer Feldmarken zusammen; doch ist dies nicht immer der Fall und dieser Möglichkeit trägt der Gesetzgeber mit seiner Vorschrift Rechnung, weil in dem Falle, wo eine

Digitized by Google

einzige politische Gemeinde in Frage kommt, eine Verletzung jagdpolizeilicher Rechte und Interessen einer anderen politischen Gemeinde und deren Feldmarksgenossen ausscheidet. Nach dem Hannov. Verfass.-Ges. 6. 8. 1840 in der Fass. des Ges. 28. 4. 1859 — Hann. Ges.-S. S. 389 Abt. I — muß jedes Grundstück in Beziehung auf die öffentlichen Verhältnisse einer Gemeinde angehören; s. mein zit. Buch S. 141. Indessen ging die Regelung dieser Verhältnisse in Hinblick auf die großen bestehenden Schwierigkeiten, namentlich in Ansehung des örtlichen Umfanges der einzelnen hann. Gemeinden, sehr langsam, und so sind denn bis in die neueste Zeit bei zahlreichen Realgemeinden wegen ihrer kommunalpolitischen Stellung, insbesondere auch als eigene politische selbständige Gemeinden, verschiedenfache Zweifel und Streitigkeiten vorgekommen: s. Ober-Verwalt.-Ger. 3. 5. 1890, 24. 5. 1901, 15. 2. 1918, Entsch. **19**, 153, **30**, 303, **74**, 211. Solche Verwaltungsstreitverfahren können ebenfalls nur auf auf Grund von Katasterauszügen und Verkoppelungsrezesse in Verbindung mit sonstigen Beweistatsachen endgültig entschieden werden. Nicht selten bestehen schon Zweifel in den beigebrachten Urkunden selbst; so konnte ich kürzlich feststellen, daß eine ungeteilte Gemeinheit in dem Rezesse als zur Feldmark A. gehörig bezeichnet worden war, dagegen nach dem Flurbuche des Katasteramtes zur angrenzenden politischen Gemeinde, also zu deren Feldmark, gerechnet wurde. Ein wichtiges Beweismoment für die Zugehörigkeit einer ungeteilten Gemeinheit zu einer einzigen politischen Gemeinde liegt in der Tatsache, daß bei der Herstellung der Entschädigung für die Ablösung der dinglichen Jagdrechte auf fremdem Grund und Boden — §§ 1, 17 ff. Hann. Jagdges. 29. 7. 1850 — die Verpflichtung dazu auf die sämtlichen Grundeigentümer der Feldmark einer Gemeinde verteilt gewesen oder die Jagd stets mit der Feldmarksjagd der politischen Gemeinde verpachtet oder an die letztere von den Interessenten der Gemeinheit stets „gesteuert“, d. h. der Betrag der Grund- und Einkommensteuer bezahlt worden ist usw. Umgekehrt folgt aber daraus, daß bisher niemals eine Steuer an die politische Gemeinde bezahlt oder die Jagd auf der ungeteilten Gemeinheit seit Erlaß der hannov. Jagdgesetzgebung stets von der Realgemeinde selbständig verpachtet ist, noch keineswegs ihre kommunalpolitische Selbständigkeit, ebensowenig ihre öffentlichrechtliche Eigenschaft als eigene Feldmark (s. flg.), also ihre Nichtzugehörigkeit zur politischen Gemeinde und zur Mutterfeldmark. Mit Recht hat Ober-Verwalt.-Ger. 15. 2. 1918, Entsch. **74**, 209, eine derartige Begründung ihrer Selbständigkeit als ungenügend zurückgewiesen. Es kommt daher im Einzelfall auf die gesamten Umstände an. Der Streit in beiden genannten Richtungen fällt in der Regel mit dem Streit über den örtlichen Umfang, d. h. über die Grenzen der politischen Gemeinde, zusammen, da eine Sondervorschrift für Feldmarken und deren Grenzen fehlt. Es findet daher das Verwaltungsstreitverfahren nach §§ 7—9, 24 ff. Zuständig.-Ges. 1. 8. 1883

Digitized by Google

statt, bei welchem die Realgemeinde nach § 70 Land.-Verwalt.-Ges. 30. 7. 1883 — Ges.-S. S. 195 — zuzuziehen ist, wenn Kläger und Beklagter zwei politische Gemeinden sind. In gleicher Weise kann aber auch die Klage von den beiden in Frage kommenden Feldmarksgenossenschaften nach § 105 Zuständig.-Ges. erhoben werden, wenn die klagende Feldmarksgenossenschaft gegen die andere das ausschließliche Jagdrecht auf der ungeteilten Gemeinheit mit der Behauptung in Anspruch nimmt, daß diese als wichtiger Teil — z. B. Forst — zu ihrer Feldmarksjagd gehöre; ebenso in dem umgekehrten Falle, wo die Realgemeinde selbst für sich die öffentlich-rechtliche Eigenschaft als einer eigenen Feldmark (s. flg.) und damit das eigene Jagdrecht auf den Flächen der ungeteilten Gemeinheit in Anspruch nimmt. Damit wird vom Verwaltungsrichter „zugleich mit", d. h. implicite oder mittelbar über die Grenzen der Realgemeindefeldmark und der gegnerischen Feldmark entschieden und seine Entscheidung stellt damit unter den Parteien endgültig die Grenze fest.

IV. Wird eine solche ungeteilte Gemeinheit aufgeteilt (aufgelöst, parzelliert), so erlischt ihre Eigenschaft als Teil der Mutterfeldmark; an ihre Stelle treten die einzelnen, nunmehr selbständigen Flächen als Feldmarksgrundstücke der Mutterfeldmark, in deren Jagdverband die einzelnen Grund-Sonder-Eigentümer als Feldmarksgenossen nach §§ 3—10 Hann. Jagdordnung und § 106 Zuständig.-Ges. 1. 8. 1883 — mit allen persönlichen Rechten und Pflichten kraft Gesetzes eintreten, also ohne daß es ihrer besonderen Aufnahme in den Verband der Feldmarksgenossen bedarf. Der laufende Feldmarksjagd-Pachtvertrag bleibt bestehen, da es sich lediglich um einen Wechsel der öffentlich-jagdrechtlichen Stellung der Gemeinheits-Flächen innerhalb der Mutterfeldmark handelt, welcher die Größe, den Zusammenhang und die Zugehörigkeit der Jagdflächen zu der letzteren und somit zum Feldmarksjagd-Pacht-Bezirk unberührt läßt (s. auch unter XI).

V. „Sonst aber", d. h. dann, wenn die Voraussetzungen für die jagdrechtliche Behandlung der ungeteilten Gemeinheit als Teil des betr. Mutterfeldmarksjagdbezirkes (im ersten Satz) nicht gegeben sind, also:

a) es fehlt der örtliche und jagdliche Zusammenhang der Gemeinheitsfläche mit dem Feldmarksjagdbezirk derjenigen politischen Gemeinde, zu welcher sie kommunalpolitisch gehört, oder

b) die Gemeinheit gehört mehreren politischen Gemeinden an, da die Gemeinheitsgrenzen wie die Grenzen der hannov. Feldmarken mit den Grenzen der politischen Gemeinden, zu welcher sie gehören, nicht immer sich decken, vielmehr über die Grenze einer politischen Gemeinde hinausgehen und in eine andere politische Gemeinde hineinragen, also zweien politischen Gemeinden angehören.

Diese Tatsache schließt die Anwendung des ersten Teilsatzes im § 2 Hann. Jagd-Ordg. aus. Es ist daher unerheblich, ob die Gemeinheit in

Digitized by Google

einem solchen Falle mit der Feldmark einer einzigen politischen Gemeinde oder mit den Feldmarken aller Gemeinden oder mit gar keiner Feldmark zusammenhängt, oder

c) die Gemeinheit gehört keiner politischen Gemeinde an (kommunalfrei) oder

d) die Gemeinheit umfaßt nicht oder nicht mehr die Größe eines selbständigen Feldmarksjagdbezirks von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange und es trifft zugleich eine der jagdrechtlichen Lagen zu a—c zu wie bei eigentlichen Enklaven. § 4 Nr. 1—3 Hann. Jagdordg.

Sind diese Voraussetzungen sämtlich erfüllt, oder ist auch nur eine einzige derselben gegeben, z. B. der häufige Fall zu a), wenn der Zusammenhang mit der Feldmark der betr. politischen Gemeinde durch dazwischen liegende fremde Jagdbezirke oder durch das Weichbild eines Fleckens oder Städtchens oder eines Dorfes getrennt ist, so muß, wie das Gesetz vorschreibt, zunächst die Verbindung der ungeteilten Gemeinheit mit einem angrenzenden — natürlich in der Provinz Hannover oder in den, dem Kreis Hameln jetzt angeschlossenen Teilen von Waldeck-Pyrmont — Reichsges. 24. 3. 1924 — R. Ges. Bl. I, 281, preuß. Ges. vom 22. 2. 1922 mit Staatsvertrag 29. 11. 1921 (das. S. 37, 41) — belegenen Jagdbezirk versucht werden, da der Gesetzgeber im jagdpolizeilichen Interesse die ungeteilten Gemeinheiten möglichst der gemeinschaftlichen Jagdausübung auf einem angrenzenden Jagdbezirk unterwerfen und mit Recht die selbständige Bejagung derselben und damit zugleich die Neuschaffung selbständiger Jagdbezirke neben den Einzel- und Feldmarksjagdbezirken vermeiden wollte, in der richtigen Erkenntnis, daß eine solche Vermehrung selbständiger Jagdbezirke im Interesse der Hebung des Wildstandes keine Berücksichtigung verdient.

Daraus, daß das Gesetz von der Verbindung mit angrenzend e n Jagdbezirk e n spricht, ist natürlich nicht zu folgern, daß die Jagdflächen der Gemeinheit geteilt und an m e h r e r e angrenzende Jagdbezirke, z. B. 100 Morgen an den Jagdbezirk A, 200 Morgen an den Jagdbezirk B usw. angeschlossen werden könnten. Das wäre unzulässig, da die ungeteilten Gemeinheiten einheitliche Ganze wie die Feldmarken bilden, andererseits der Plural „angrenzende Jagdbezirke" die gleiche Bedeutung hat, wie die umschließenden oder begrenzenden Jagdbezirke, an welche nach § 4 Hann. Jagdordnung die Enklaven anzuschließen sind, und nur besagen will, daß die Gemeinheitsinteressenten wie die Enklaveeigentümer unter den mehreren angrenzenden Jagdbezirken völlig freie Wahl haben, ohne einem gesetzlichen Zwange oder dem Verlangen eines bestimmten angrenzenden Jagdinhabers unterworfen zu sein. Die Beschlußfassung über die Verbindung erfolgt nach der Vorschrift des § 2 Hann. Jagdordnung, wo gesagt ist:

„An der Beschlußfassung über solche Verbindung sowie an der Verteilung der Jagdaufkünfte nehmen in Beziehung auf dieser Gemeinheit die Interessenten nach Verhältnis ihrer Nutzungsrechte Teil."

Digitized by Google

Die Einberufung der Interessenten zur Beschlußfassung erfolgt in entsprechender Weise durch den Vorsteher oder Rechnungsführer wie bei den Versammlungen der Feldmarksgenossen, d. h. durch Ladung in ortsüblicher Weise unter Angabe des Beratungsgegenstandes, d. h. des Zweckes der Versammlung; s. § 5 Hann. Jagdordnung und mein Buch: S. 155, 456 ff. Hat die Realgemeinde eine Verfassung nach dem Ges. 5. 6. 1888, so ist die Bestimmung derselben maßgebend. Aber selbst dann, wenn — was die Regel bildet — das Statut keine Vorschrift über die Beschlußfassung betr. die jagdliche Verbindung der Gemeinheit mit einem angrenzenden Jagdbezirk enthält, so muß eine solche Beschlußfassung erfolgen, weil das Gesetz eine solche über die Verbindung, also über eine Nutzungsart der Jagdausübung auf der Gemeinheit ausdrücklich fordert, seine Zwangsvorschrift daher nach Art. 69 Einführ.-Ges. z. B. G. B. allein maßgebend ist. Ein Zwang zur Verbindung der Realgemeinde-Gemeinheit mit einem angrenzenden Jagdbezirk besteht nicht, noch weniger darf die Jagdaufsichtsbehörde — § 11 Hann. Jagdordnung — die Verbindung erzwingen oder gar von Amts wegen verfügen, wenngleich sie ebenso berechtigt wie verpflichtet ist, die Gemeinheitsinteressen auf die Herbeiführung eines Beschlusses hinzuweisen, da die Gemeinheitsfläche unbedingt ihre rechtliche Stellung und Behandlung innerhalb der positiven öffentlichen jagdlichen Ordnung im jagdpolizeilichen Interesse nach der Vorschrift des Gesetzes erhalten muß. Andererseits steht auch nichts entgegen, wenn der Landrat den Interessenten die Verbindung der Gemeinheit mit einem angrenzenden Jagdbezirk, dessen Inhaber sie zu übernehmen wünscht, empfiehlt. Als Grundsatz ist festzuhalten, daß die Nutzungsinteressenten bei ihrer Beschlußfassung, welche bei organisierten Gemeinheiten nach ihrem Statut, bei anderen Gemeinheiten nach Stimmenmehrheit, die Stimmen nach Verhältnis der Nutzungsrechte der Interessenten berechnet, erfolgt, völlig freie Hand haben. Nur in dem Falle, wo die Gemeinheit von verschiedenen Jagdrechten begrenzt wird, aber die Gemeinheits-Interessenten die Beschlußfassung über die Ausübung ihres Wahlrechts nach § 4 letzter Abs. Hann. Jagd-Ordg. unterlassen oder ungebührlich verzögern und auch innerhalb einer von der Obrigkeit zu bestimmenden Frist von ihrem Wahlrecht keinen Gebrauch machen, verfügt die Obrigkeit (Landrat) nach § 4 letzter Abs. Hann. Jagd-Ordg. über den Anschluß, da diese für den gleichen Fall des Ungehorsams der Enklave-Eigentümer gegebene Befugnis der Obrigkeit nach § 2 Hann. Jagd-Ordg. auch gegen die Gemeinheits-Interessenten Anwendung findet, auch zur Ordnung der Jagdverhältnisse der Gemeinheit im jagdpolizeilichen Interesse notwendig erscheint. § 11 Hann. Jagd-Ordg.

VI. Vor der Beschlußfassung ruht die Jagdausübung auf den Jagdflächen der ungeteilten Gemeinheit wie auf den Enklaven vor deren jagdrechtlichen Regelung. Ober-Verwalt.-Ger., Entsch. 29, 304. Die Jagdausübung der Interessenten auf den Gemeinheitsflächen während dieser

Digitized by Google

Jagdruhe erfüllt aber nicht den Tatbestand des Jagdvergehens nach §§ 292 ff. Str.-Ges.-B., weil sie selbst — wenn auch nur in ihrer Gesamtheit — zur ausschließlichen gemeinsamen — § 3 Nr. 3 Hann. Jagd-Ordg. — Jagdausübung berechtigt sind, also ein fremdes Jagdrecht nicht verletzen und somit den Tatbestand der Wilderei nicht schaffen können; aus gleichem Grunde kann auch § 368 Nr. 10 Str.-G.-B. (unbefugtes Verweilen im fremden Jagdbezirk in Jagdausrüstung außerhalb der öffentlichen, zum Gemeingebrauch bestimmten Wege) keine Anwendung finden. Es bleibt nur ihre jagdpolizeiliche Bestrafung nach § 22 Nr. 3 Hann. Jagdordnung übrig, da die jagenden Interessenten zwar ohne Verletzung fremder Jagdrechte, aber unbefugt jagen, d. h. gegen das Gebot der Jagdruhe verstoßen. Vergl. § 3 Nr. 2 u. 3 und § 22 Nr. 3 Hann. Jagdordnung betr. unbefugtes Jagen des Feldmarksgenossen auf seinen genannten, der Jagdruhe unterworfenen Grundstücken; s. mein Buch S. 260 ff. Die irrige Annahme des Interessenten oder der Forstgenossenschaft, zur selbständigen Jagdausübung berechtigt zu sein, ist ein die Strafbarkeit nicht ausschließender Irrtum über das Gebot der Jagdruhe, also über das Strafgesetz. Da jedoch die zit. Strafvorschrift des § 22 Nr. 3 Hann. Jagd-Ordg. lediglich auf jagdpolizeilichem, also öffentlich-rechtlichen Gebiete liegt und daher ein privatrechtliches Verbot der Aneignung nach § 958 Abs. 2 § 958 Abs. 2 B. G. B. nicht enthält — s. mein Buch: S. 262 —, so wird die vom Interessenten geschossene Beute sein Eigentum nach § 958 Abs. 1 B. G. B., er haftet aber seinen Mitberechtigten gegenüber auf anteilsmäßige Herausgabe bzw. auf entsprechenden Wertanteil nach den Grundsätzen der ungerechtfertigten Bereicherung sowie auf Rechnungslegung nach §§ 812 ff., 259 ff. B. G. B. Anders nur dann, wenn die Realgemeinde nach dem Ges. 5. 6. 1888 (s. unter X) sich eine Verfassung gegeben und damit Rechtspersönlichkeit mit eigenem Vermögen (Forstgrundstücke) erlangt hat. In diesem Falle verletzt der jagende Interessent ein fremdes Jagdrecht, nämlich das Aneignungsrecht der Genossenschaft als solcher, weil auch das ruhende Jagdrecht ein vorhandenes Rechtsgut ist und daher dem staatlichen Schutze untersteht, gleichwie während der gesetzlichen Ruhe, d. h. während der Schonzeiten. § 293 Str.-G.-B., Reichsger. Straff. **4**, 158, **8**, 402, **17**, 363, s. mein Buch: S. 502. Die Beute ist dann Wildererbeute nach § 958 Abs. 2 B. G. B.; s. Näheres in meinem Buch: S. 95 ff. Doch kann die Strafbarkeit des jagenden Interessenten dann ausgeschlossen sein, wenn er sich in einem Irrtum über die neue geschaffene Rechtspersönlichkeit der Gemeinheit, d. h. über die, außerhalb des Strafrechts liegenden Vorschriften des Realgemeinde-Ges. 5. 6. 1888 befindet, ein solcher Irrtum steht dem tatsächlichen Irrtum nach § 59 Abs. 1 Str.-G.-B. gleich und begründet Straffreiheit. Vergl. Reichsger. Straff. **54**, 152, 162, **56**, 147, 149 u. öfter.

Dagegen kann der jagende Interessent nach zit. § 368 Nr. 10 Str.-G.-B. strafbar sein, sofern er seinen Irrtum durch Fahrlässigkeit verschuldet hat.

Digitized by Google

§ 59 Abs. 2 Str.-G.-B. Tatfrage. Reichsger. Rechtspr. i. Straff. **8,** 660, Entsch. i. Straff. **21,** 259, **26,** 134, **38,** 104 u. München, 9. 7. 1907, Zeitschr. f. Jagdr. **1,** 318.

VII. Ist die Verbindung der 300 hann. Morgen (und mehr) umfassenden Gemeinheits-Fläche mit einem angrenzenden Jagdbezirk beschlossen, so müssen die Interessenten, sofern sie solches nicht schon vorher getan haben, mit dem Inhaber des angrenzenden Jagdbezirks, an welchen die Gemeinheit angeschlossen werden soll, in Verbindung treten, um seine Erklärung zur Übernahme der Gemeinheitsfläche herbeizuführen. Der Jagdpächter des angrenzenden Anschluß-Jagdbezirks hat mit der Angelegenheit nichts zu tun, da er nur privatrechtlich auf Grund seines Jagdpachtvertrages zur Jagdausübung berechtigt ist, die Verbindung der Gemeinheit mit seinem Pachtbezirk aber auf öffentlich-rechtlichem Gebiete liegt, den Jagdbezirk als solchen angeht und daher nur von dem Inhaber des Letzteren — Einzeljagdbesitzer, Feldmarksgenossenschaft — bewirkt (angenommen) werden kann. Wenn auch eine besondere Form der Verbindung nicht vorgeschrieben ist, so erscheint dennoch wie bei dem Anschluß von Enklaven nach § 4 Hann. Jagdordnung ein obrigkeitlicher Ausspruch dahin erforderlich, daß die ungeteilte Gemeinheit auf Grund der Vereinbarung der Interessenten nunmehr als mit dem angrenzenden Jagdbezirk verbunden angesehen werde. Erst dadurch wird die Gemeinheit auf eine gesetzmäßige Grundlage gestellt und ihr öffentlich-jagdrechtliches Verbindungsverhältnis zu dem angrenzenden Anschlußjagdbezirk geschaffen. Zu beachten ist aber, daß die angeschlossene Gemeinheit den Anschlußjagdbezirk nicht vergrößert, also nicht dahin, daß ihre Flächen dem Letzteren die erforderliche Größe verschaffen, um an drei Mitpächter mit mindestens je 1000 hann. Morgen oder in Teilbezirken von mindestens je 1000 hann. Morgen — § 7 Nr. 1 u. 2 Hann. Jagdordnung — verpachtet werden zu können; es gilt das Gleiche wie bei angeschlossenen Enklaven: Ober-Verwalt.-Ger. 3. 5. 1923, Entsch. **78,** 379; ebensowenig vermag die angeschlossene Gemeinheit die Verbindung des Anschlußjagdbezirks mit einer Enklave herzustellen und jenem die gesetzlich erforderliche Begrenzung zum Anschluß der Enklave zu geben, wenn dem Jagdbezirk die Begrenzung oder Umschließung mit eigenen Jagdflächen fehlt. Über das innere Rechtsverhältnis der angeschlossenen Gemeinheit mit dem Anschlußjagdbezirk bestimmt das Gesetz nichts; insbesondere ist nicht wie bei den Enklaven — § 4 Hann. Jagdordnung — eine pachtweise Verbindung vorgeschrieben, wenngleich eine solche die Regel bilden wird. Beim Mangel eines ausdrücklichen oder aus dem Gesetz zu entnehmenden stillschweigenden Verbotes ist auch eine unentgeltliche Verbindung nicht ausgeschlossen, z. B. wenn die Gemeinheit mit einer angrenzenden Feldmarksjagd verbunden wird, in welcher zur Hebung des Wildstandes die Jagdruhe — § 5 Hann. Jagdordnung — beschlossen ist, oder wenn die Ver-

Digitized by Google

bindung mit einem nicht verpachteten angrenzenden Einzelbezirk erfolgt, dessen Eigentümer sein eigenes Jagdrecht selbst ausübt.

Nach der Verbindung der Gemeinheit mit einem angrenzenden Jagdbezirk können beide nach § 7 und § 2 letzter Absatz (betr. Einzeljagdbezirke) Hann. Jagdordnung immer nur gemeinsam und ungeteilt verpachtet werden. Ist der Anschlußjagdbezirk eine Feldmarksjagd, so bedarf es einer besonderen Aufnahme der Gemeinheitsinteressenten in den Verband der Anschlußjagdbezirks-Feldmarksgenossen nicht. Jedenfalls ist sie nicht wie bei Enklaven und deren Eigentümer — § 4 Hann. Jagdordnung — für zuläſſig erklärt. Das Gesetz geht vielmehr zutreffend davon aus, daß die Gemeinheitsinteressenten auf Grund der Verbindung schon kraft Gesetzes Feldmarksgenossen der Anschlußfeldmark mit allen Rechten und Pflichten werden, namentlich mit dem Rechte der Teilnahme an den Jagdaufkünften nach § 10 Hann. Jagdordnung und den Befugnissen der Beschwerde und des Einspruchs gegen die vom Jagdvorstande bewirkte Verteilung der Jagdaufkünfte gemäß § 106 Zuständig.-Ges. 1. 8. 1883. Hat die Realgemeinde sich eine Verfassung gegeben, so ist sie als solche nach ihrer Satzung Feldmarksgenosse des Anschlußfeldmarksjagdbezirks mit gleichen Rechten und Pflichten, und zwar unter Ausschluß des einzelnen Gemeinheitsinteressenten, s. unter XI. Ist dagegen die pachtweise Verbindung der Gemeinheit vereinbart, so ist zu beachten, daß den Gegenstand der Verpachtung stets die ungeteilte Gemeinheit, d. h. eine Feldmark bildet, welche unter der Hand verpachtet wird. Für diese ist aber nach § 8 Hann. Jagdordnung bei Strafe der Nichtigkeit die Schriftform vorgeschrieben. §§ 125, 126, 134, 309 B. G. B. Der Anschlußjagdbezirksinhaber ist daher in Ansehung der mit seinem Jagdbezirk pachtweise verbundenen Gemeinheit stets Feldmarksjagdpächter und daraus folgt, daß ein Dritter nur in seiner Begleitung oder unter Beisichführen eines schriftlichen Jagderlaubnisscheins des Jagdpächters oder dessen Bevollmächtigten auf den angepachteten Gemeinheitsjagdflächen allein zu jagen berechtigt ist. Diese Jagderlaubnisscheine, allerdings nur für das Alleinjagen in Jagdpachtrevieren — anders nach § 75 Preuß. Jagdordnung 15. 7. 1907 —, sind jetzt auch in der Provinz Hannover zulässig, nachdem der preußische Landtag in seiner Sitzung vom 27. September 1923 — Drucks. S. 12 004 — die von der früheren Regierung zugesagte, von der neuen Regierung versuchte Wiederaufhebung der Kriegsverordnung vom 6. 11. 1915 — Ges.-S. S. 153 — abgelehnt und daher die nur während der Kriegszeit erlassene Abänderung des § 14 Hann. Jagdordnung nunmehr zu einer dauernden gemacht und damit auch den Tatbestand der Strafvorschrift des § 22 Nr. 3 Hann. Jagdordnung erweitert hat, so daß jeder, welcher in fremden Pachtrevieren, ohne einen solchen Erlaubnisschein des Jagdpächters oder dessen Bevollmächtigten bei sich zu führen, allein die Jagd ausübt, nach dieser Strafvorschrift bestraft wird. Ist der Anschlußjagdbezirk

Digitized by Google

verpachtet, so muß der Jagdpächter die angeschlossene Gemeinheitsfläche gegen entsprechenden Pachtzins (Erhöhung der Pachtsumme für den gepachteten Anschlußjagdbezirk) übernehmen, und zwar in der Form der Afterverpachtung seitens seines Verpächters und Gemeinheitsanpächters; es gilt das Gleiche wie bei Enklaven, s. meine Hann. Jagdges. S. 148—151. Die nach dem Gesetz erforderliche Zustimmung des Verpächters, das ist der Gemeinheitsgenossenschaft, liegt in solchem Falle in dem schriftlichen Abschluß des Jagdpachtvertrages. Die Dauer der Verbindung ist keine ewige, richtet sich vielmehr nach dem Gesetze, so daß, da eine Verpachtung einer Feldmark in Frage steht, eine Mindestdauer von 6 und eine Höchstdauer von 18 Jahren verabredet werden muß. § 6 Abs. 1 Hann. Jagdordnung. Ist der Anschlußjagdbezirk verpachtet, so ist die im Pachtvertrage verabredete Pachtzeit maßgebend. Nach Ablauf der Verbindungs- oder Pachtdauer können die Gemeinheitsinteressenten von neuem über die Art der Jagdnutzung beschließen, also entweder die bisherige Verbindung auf mindestens 6 und höchstens 18 Jahren verlängern oder die Verbindung mit einem andern angrenzenden Jagdbezirk beschließen oder die Gemeinheitsfläche als eigene Feldmark behandeln, s. unter VIII. Die Festsetzung der den Gemeinheitsinteressenten zu gewährenden Entschädigung (Pachtpreis) für die Verbindung erfolgt zunächst durch Vereinbarung der Parteien, und in Ermangelung einer solchen nach Vernehmung beider Teile durch die Obrigkeit (Landrat), wobei jeder Teil das Recht hat, gegen diese Feststellung auf Ermittelung des Pachtpreises durch Schätzer zu provozieren. Die Kosten der letzteren trägt der Provozient, wenn das Ergebnis nicht mindestens 5% günstiger als die obrigkeitliche Feststellung für ihn ausfällt. Diese für die Entschädigung der Enklaveneigentümer im Fall des Anschlusses ihrer Grundstücke an einen angrenzenden Jagdbezirk nach § 4 Hann. Jagdordnung gegebenen Vorschriften sind entsprechend anzuwenden. Erst dann, wenn die Parteien die Angemessenheit des durch die Obrigkeit oder durch Schätzer festgesetzten Pachtzinses nicht anerkennen, liegt eine Streitigkeit vor, welche nach § 105 Nr. 3 Zuständig.-Ges. 1. 8. 1883 durch die Verwaltungsgerichte zu entscheiden sind; s. mein zit. Buch: S. 151, 386 ff., 393 und meinen Aufsatz: Pr. Verwalt.-Arch. **7**, S. 231 Anmerk. 137. Nicht minder gehören Streitigkeiten zwischen den Gemeinheitsinteressenten und dem Inhaber des Anschlußjagdbezirks über die stattgefundene Verbindung der Gemeinheit sowie über deren Dauer vor den Verwaltungsrichter. § 105 Nr. 2 Zuständig.-Ges., vergl. Ober-Verwalt.-Ger. Entsch. **74**, S. 209 ff. Dagegen können Streitigkeiten unter den Gemeinheitsinteressenten selbst über die Verbindung der Gemeinheit mit einem angrenzenden Jagdbezirk nur mit der Beschwerde beim Landrat erledigt werden, eine Verwaltungsklage ist nicht gegeben und das Verwaltungsstreitverfahren findet nur in den gesetzlich bestimmten Fällen statt. §§ 7, 50, 51 Land.-Verwalt.-Ges. und Ober-Verwalt.-Ger. Entsch. **73**, 431, **75**, 378, **77**, 368, Pr. Verwalt.-Bl. **43**, 405 und Jur. Wochenschr. 1921 S. 1497.

Digitized by Google

VIII. Mißlingt die Verbindung der Gemeinheit mit einem angrenzenden Jagdbezirk, sei es, daß eine solche von den Interessenten oder von dem angrenzenden Jagdinhaber abgelehnt wird, so ist die Gemeinheit als eigene Feldmark, d. h. als selbständiger Jagdbezirk nach den Regeln der §§ 4 ff. Hann. Jagdordnung, zu behandeln, wonach eine Enklave unter den gleichen Voraussetzungen als ein selbständiger Feldmarksjagdbezirk zugelassen werden muß — eine öffentlich-jagdrechtliche Folge der nicht zustande gekommenen Verbindung der Gemeinheit mit einem angrenzenden Jagdbezirk wie bei Enklaven d. h. Jagdflächen von weniger wie 300 hann. Morgen im Zusammenhange, deren Anschluß von dem angrenzenden Jagdinhaber abgelehnt ist. Das Neue besteht nur darin, daß auch Gemeinheiten von 300 hann. Morgen (und mehr) im Zusammenhange wie eigentliche Enklaven, also Grundstücke von weniger wie 300 zusammenhängende Morgen, nach § 4 Hann. Jagd-Ordg. und wie diese als selbständige Jagdbezirke oder, wie § 2 Hann. Jagd-Ordg. sagt, als eigene Feldmarken behandelt werden müssen. Die Notwendigkeit, auch solchen Gemeinheitsflächen ihre jagdrechtliche Stellung nach § 4 Hann. Jagd-Ordg. zu geben, enthält zugleich eine gewisse Art der jagdpolizeilichen Bestrafung der Inhaber der angrenzenden Jagdbezirke, weil sie den Anschluß der Gemeinheit abgelehnt und damit die im jagdpolizeilichen Interesse nicht wünschenswerte Bildung eines selbständigen Jagdbezirks an ihren Jagdgrenzen — wie bei Enklaven: § 4 Abs. 1 Hann. Jagd-Ordg. — also zu ihrem eigenen jagdlichen Schaden zugelassen haben (s. mein Buch: S. 148.)

Diese Zwangsvorschrift der Behandlung der Gemeinheit als eigene Feldmark richtet sich an die Obrigkeit (Landrat) und hat die Bedeutung, daß die Gemeinheit in dieser selbständigen öffentlich-jagdrechtlichen Stellung nicht beanstandet werden darf. Eine besondere Anerkennung oder Genehmigung des Landrats ist zwar nicht vorgeschrieben, allein da die Vorschrift der Behandlung der Gemeinheit als einer eigenen Feldmark als jagdpolizeiliches Gebot in erster Linie sich an die Jagdaufsichtsbehörde wendet, so ergibt sich in Verbindung mit § 11 Hann. Jagdordnung, daß der Landrat amtlich dazu Stellung zu nehmen ebenso berechtigt wie verpflichtet ist. Es wird daher stets ein dahin gehender Ausspruch des Landrats in entsprechender Form erfordert werden müssen, vor allem schon aus dem Grunde, um der eigenen Feldmark der Gemeinheit im Interesse der Beteiligten und zur Vermeidung von Streitigkeiten, z. B. über die Größe der Gemeinheitsfläche, über ihren Zusammenhang mit der Mutterfeldmark bzw. der Trennung von dieser oder über die Zugehörigkeit der Gemeinheit zu einer oder mehreren politischen Gemeinden eine amtliche, jagdpolizeiliche und somit gesetzliche Grundlage zu geben. Der Jagdaufsichtsbehörde wird damit zugleich die im Jagdpolizeiinteresse notwendige Gelegenheit gewährt, das Vorhandensein der gesetzlichen Voraussetzungen der Gemeinheit als einer eigenen Feldmark nach-

Digitized by Google

zuprüfen, sofern dies nicht gelegentlich der bisherigen Beratungen und Verhandlungen unter den Beteiligten bereits an Ort und Stelle geschehen ist.

IX. Die jagdrechtliche Stellung solcher Gemeinheiten als eigener Feldmarksjagdbezirke und die daran sich knüpfenden Folgerungen lassen sich am besten an einem praktischen Falle ersehen, welcher zwar nicht zur gerichtlichen Entscheidung gelangt ist, aber nichtsdestoweniger die wichtigsten jagdrechtlichen Gesichtspunkte enthält, um so mehr, als es sich um eine jener Forstgenossenschaftsgemeinheiten handelt, deren Realgemeinden weitaus die größte Mehrzahl in der Provinz Hannover bilden. Von selbst versteht sich, daß die folgenden Ausführungen sich entsprechend auf alle übrigen ungeteilten Gemeinheiten beziehen, welche entweder noch unorganisiert sind, oder sich nach dem Realgemeinde-Ges. 5. 6. 1888 eine Verfassung gegeben haben. Der Fall umfaßt beide Arten Realgemeinden. Denn in neuerer Zeit, wo die Industrie sich auch auf ländliche Gegenden vorzugsweise erstreckt, sind die Realgemeinden wiederholt in die Lage gekommen, kleinere Grenzflächen ihres Grundbesitzes vorteilhaft zu verkaufen. Dabei entsteht aber die wichtige jagdrechtliche Frage, welche Rechtswirkungen diese privatrechtlichen Kaufgeschäfte auf das Jagdrecht der ungeteilten Gemeinheit ausüben, und zwar sowohl dann, wenn die Realgemeinde noch keine Verfassung hat, als auch dann, wenn sie nach dem Ges. vom 5. 6. 1888 organisiert ist, und vor allem, ob die Realgemeinde als eigene Feldmark ihr Jagdrecht verliert, wenn angenommen werden muß, daß der örtliche Umfang ihres Grundbesitzes durch den Verkauf der Parzellen unter 300 hann. Morgen im Zusammenhange heruntersinkt, s. XIII.

Solange allerdings die Gemeinheit als solche besteht und die Voraussetzungen ihrer jagdrechtlichen Stellung als eines eigenen selbständigen Jagdbezirks (Feldmark) dauernd gegeben sind, kommt es auf die Größe ihrer Fläche nicht an, da auch Gemeinheiten von weniger wie 300 hann. Morgen im Zusammenhange unter das Gesetz fallen, s. XIV.

Von entscheidender Bedeutung ist ihr örtlicher Umfang aber dann, wenn die Gemeinheit ganz oder teilweise aufgehoben (parzelliert) wird — s. XII, XIII — und nunmehr die wichtige Frage entsteht, ob die Gemeinheit mit ihrem gesamten Grundbesitz oder doch mit den ihr noch verbliebenen Restflächen einen selbständigen Feldmarksjagdbezirk von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange bildet — § 3 Abs. 1 Hann. Jagd-Ordg. — oder, weil weniger umfassend, als Enklave nach § 4 Hann. Jagd-Ordg. behandelt werden muß, also in der Regel ihr bisheriges eigenes Jagdrecht verliert.

Die Forstgenossenschaft L. mit ihrer ungeteilten Gemeinhet von mehr als 300 hann. Morgen im Zusammenhange — s. unten — ist von hannov. selbständigen Jagdbezirken völlig umschlossen und gehört zur politischen Gemeinde L., steht aber mit deren Feldmarksjagdbezirk in keinem örtlichen oder jagdlichen Zusammenhange, ist vielmehr durch fremde Jagd-

Digitized by Google

bezirke davon getrennt. Es liegt also der Fall Va vor. Die Forstgenossenschaft hat 19 Hofbesitzer als Mitglieder mit zusammen 27 Anteilen, welche zu ein oder zwei, auch drei Anteilen den einzelnen Genossen zustehen und auf deren Grundeigentum (Hofesstelle) ruhen, und seit dem 9. Mai 1906 nach dem preuß. Ges. 5. 6. 1888 — Ges.-S. S. 233 — sich eine Verfassung (Statut) gegeben. Die Jagd in der Genossenschaftsforst ist an einen Forstgenossen verpachtet. Nach § 23 des Statutes erfolgt die Verteilung der aus dem Genossenschaftsvermögen (d. i. nach § 1: den Grundstücken) aufkommenden Nutzungen, einschließlich der Jagdaufkünfte (Pachtzins) „nach Maßgabe der Anteile". Zu der Forstgenossenschaft gehören auch noch zwei Parzellen a und b, die mit 8 bzw. 4 hann. Morgen im Norden bzw. im Süden die Grenze bilden, sind Teile der ungeteilten Gemeinheit, aber im Jahre 1839 (Parzelle a) bzw. 1872 (Parzelle b) an je einem Dritten ohne Anteilserwerb an der Forstgenossenschaft verkauft, also in einer Zeit, wo die letztere noch nicht nach dem zit. Realgemeinde-Verfassungs-Gesetz organisiert war. Dagegen ist bisher an der kommunalpolitischen Zugehörigkeit der beiden Parzellen zur politischen Gemeinde L. nichts geändert. Während aber die Parzelle b immer an den Jagdpächter der Forstgenossenschaft mit den ungeteilten Gemeinheitsflächen der letzteren verpachtet und von ihm mitbejagt ist, ohne daß der Erwerber und Grundeigentümer der Parzelle seinen Anteil an dem Pachtzinse gefordert und erhalten hat, wird die Parzelle a seit langen Jahren infolge einer Vereinbarung unter den beiden Pächtern des Forstgenossenschaftsjagdbezirks und des angrenzenden über 300 hann. Morgen umfassenden Einzeljagdbezirks von dem Jagdpächter des letzteren mitbejagt.

Die Größe der Forstgenossenschaft ist in dem bei dem Statut befindlichen amtlichen Auszuge aus der Grundsteuermutterrolle des Gemeindebezirks L. vom Katasteramt mit 78 ha 41 a und 90 qm angegeben. Dabei ist aber weder die Fläche der genannten Parzelle a noch diejenige der Parzelle b in der Annahme mit eingerechnet, daß beide Flächen mit zusammen 12 Morgen durch ihren Verkauf aus der Forstgenossenschaft ausgeschieden sind.

Nunmehr will eine entlegene Aktien-Gesellschaft, welche in der Nähe der Forstgenossenschaft Erzgruben besitzt, zu diesen eine Grubenbahn zur Ausbeutung der letzteren anlegen, und beabsichtigt, die dazu erforderlichen 7 Morgen Forstgenossenschaftsland anzukaufen. Die Anlage der Grubenbahn ist in der Weise in Aussicht genommen, daß ihre Geleise teils am Rande der Genossenschaftsfläche noch auf dieser, teils die Gemeinheitsfläche durchschneidend zu den Gruben der Gesellschaft hinlaufen und die geförderten Erze zu der Fabrik derselben befördern sollen. Die Forstgenossenschaft war nun zwar zur Abtretung der 7 Morgen bereit, jedoch in der Form des Verkaufes (statt der Verpachtung) nur dann, wenn sie sicher war, ihr eigenes Jagdrecht

nicht zu verlieren, also das Heruntersinken ihres Grundbesitzes unter die gesetzlich erforderlichen 300 hann. Morgen im Zusammenhange unter allen Umständen zu vermeiden. Das berechtigte Interesse der Forstgenossenschaft an der Erhaltung ihres eigenen Jagdrechts als Feldmarksjagd, namentlich auch im Fall ihrer Aufhebung (Auflösung, Parzellierung), liegt auf der Hand, kann aber im vorliegenden Falle durch den Verkauf der 7 Morgen in keiner Weise als gefährdet angesehen werden, wie denn auch durch den früher bewirkten Verkauf der genannten Parzellen a und b an dem selbständigen Jagdrecht der Genossenschaft nichts geändert worden ist. Die Erörterung der jagdrechtlichen Wirkung dieser beiden Verkäufe in jener Zeit, wo die Forstgenossenschaft noch nicht organisiert war, enthält auch zugleich die Beantwortung der Frage nach den jagdrechtlichen Folgen des jetzt in Frage stehenden Verkaufs von 7 Morgen Gemeinheitsfläche an die Aktien-Gesellschaft. Daher muß der erstere Verkauf einer jagdrechtlichen Betrachtung unterzogen werden.

Zunächst steht fest und ist von keiner Seite bestritten, daß die gesetzlichen Voraussetzungen einer eigenen Feldmark für die ungeteilte Forstgemeinheit vorliegen. Nach der amtlichen Bekanntmachung in der Preuß. Ges.-S. 1869 S. 756 (auch Amtsbl. Hannover 1869 S. 319, 320) ist ein hann. Morgen = 26,210 a oder 1 ha = 3,8153 hann. Morgen und 1 a = 4,5784 Quadratruten. Danach umfassen 300 hann. Morgen 78,63 ha. Diese Mindestgröße ist aber im vorliegenden Falle gegeben und damit zugleich auch im übrigen die Voraussetzung eines selbständigen hann. Feldmarksjagdbezirks für den Fall der Auflösung der Gemeinheit. § 3 Abs. 1, § 4 Abs. 1 Hann. Jagd-Ordg. u. Minist.-Anweis. 11. 3. 1859, s. m. Buch: S. 121, 306, 307. Denn der Verkauf der Parzellen a und b hat an dem örtlichen Umfange des eigenen Jagdbezirks nichts geändert. Als Grundsatz ist dabei festzuhalten, daß die Jagdbezirke — Einzeljagdbezirke, Feldmarksjagdbezirke — und diejenigen, welche nach dem ausdrücklichen Ausspruch des Gesetzes ihnen unter den gesetzlichen Voraussetzungen gleichstehen: ungeteilte Gemeinheiten, Enklaven (§ 4 Hann. Jagdordnung) — die Grundlage der positiven öffentlichen jagdlichen Ordnung bilden, wie sie in den öffentlich-polizeilichen Normen der Hann. Jagdordnung enthalten sind. Diese Jagdbezirke sind aber jagdrechtliche, selbständige und einheitliche Ganze des öffentlichen Rechts und als solche öffentliche Einrichtungen in ihrem Bestande jeder Abänderung durch die Willkür der Interessenten, vor allem durch rein privatrechtliche Kaufgeschäfte (Verkauf von Parzellen) entzogen; s. mein zit. Buch: S. 106 Note 5 und Preuß. Verwalt.-Bl. **22,** 497 ff. und mir folgend: Ober-Verwalt.-Ger. Berlin 22. 12. 1922, Entsch. **33,** 336, **77,** 699 und 6. 2. 1908, Jahrb. (Schultz-Grasso) **5,** 225 und Zeitschr. f. Jagdr. II S. 295 (1808). Nicht minder sind die Vorschriften der Hann. Jagdordnung über die Voraussetzungen, unter denen eine Grundfläche als Jagdbezirk gilt, zwingender Natur, und daher ist für eine Vereinbarung der beteiligten Grundeigentümer — abgesehen von

Digitized by Google

den im Gesetz selbst — § 7 Abs. 2 Hann. Jagdordnung betr. kleinere Grenzparzellen und Forstteile gemachten Ausnahmen — kein Raum; s. mein zit. Buch S. 43 ff., 103 ff. und Ober-Verwalt.-Ger. 8. 10. 1908, Preuß. Verwalt.-Bl. **30,** 750 und bei Schultz-Grasso, Jahrb. **6,** 103. Daraus folgt weiter, daß auch die Grenzen des Gemeinheitsfeldmarksjagdbezirks durch den Verkauf der Parzellen a und b nicht geändert werden konnten. Das war nur unter entsprechender Anwendung des § 25 Zuständig.-Ges. 1. 8. 1883 möglich, wonach allein der Kreisausschuß über die Veränderung der Grenzen der politischen Gemeinden zu beschließen hat, um so mehr, als die Grenzen der hann. Feldmarken in der Regel — von Ausnahmen abgesehen — mit den Grenzen der politischen Gemeinden, zu welchen die Feldmarken kommunalpolitisch gehören, zusammenfallen, andererseits eine Sondervorschrift über die Regelung der Grenzen der hann. Feldmarksjagdbezirke (Feldmarken) nicht besteht, vielmehr ein Streit darüber zugleich ein Streit der beteiligten Feldmarksgenossenschaften ist, welche, soweit sie ein eigenes Jagdrecht auf einer Grenzparzelle in Anspruch nehmen, jederzeit von dem ihnen nach § 105 zit. Zuständig.-Ges. gewährten Klagerecht Gebrauch machen und damit zugleich auf den Streit über ihre Jagdgrenzen durch den Verwaltungsrichter zur Entscheidung bringen können. Dieser entscheidet dann implicite, d. h. zugleich mit über die Jagdgrenzen und damit auch über die Grenzen der Feldmarken der streitenden Feldmarksgenossenschaften; s. oben unter III. Der Wechsel in dem Grundeigentum an den Parzellen a und b war daher auf die Größe und Grenze des — wie Urt. des Ober-Verwalt.-Ger. sagt — gegebenen, also kraft öffentlichen Rechts bestehenden Jagdbezirk der Forstgenossenschaft jagdrechtlich völlig einflußlos und es kann daher dahingestellt bleiben, welche Rechtsfolgen dadurch für die Forstgenossenschaft und deren Interessenten in Hinblick auf ihre Forstnutzungsrechte an der Gemeinheit eingetreten sind. Denn es handelt sich in vorliegendem Falle allein um das eigene Jagdrecht des selbständigen Feldmarksjagdbezirks der Realgemeinde und deren ungeteilten Gemeinheit. Danach ergab sich aus dem rein privatrechtlichen Verkauf der Parzellen a und b die jagdrechtliche Folge, daß das Eigentum an Grund und Boden mit der Auflassung — §§ 873, 925 B. G. B. — auf den Erwerber der Parzellen a und b überging und dieser daher kraft Gesetzes nach §§ 1—3 Hann. Jagdges. 29. 7. 1830 — s. mein Buch: S. 29—30 — das mit dem Grundeigentum unlöslich verbundene Jagdrecht erwarb, mochte er auch wegen zu geringer Größe seiner Parzellen an der Jagdausübung selbst aus jagdpolizeilichen Gründen und nach positiver Vorschrift des § 3 Abs. 1 Hann. Jagdordnung verhindert sein. Damit ist schon zum Ausdruck gebracht, daß der Wechsel der Grundeigentümer der Parzellen weder objektiv in Ansehung der Gemeinheitsjagdfläche noch subjektiv in Hinblick auf die Anzahl der beteiligten Feldmarksgenossen (Interessenten) irgend etwas zu ändern vermochte, der Erwerber der Parzellen

Digitized by Google

vielmehr jagdrechtlich an die Stelle seines Rechtsvorgängers trat und vor allem die öffentlich-jagdrechtliche Stellung und Eigenschaft eines beteiligten Grundeigentümers der Gemeinheitsfeldmark (Feldmarksgenossen) mit allen Rechten und Pflichten eines solchen, namentlich mit dem Stimmrecht und seiner Anteilnahme am Jagdpachtzinse (§§ 5, 10 Hann. Jagdordnung) erwarb; s. mein Buch: S. 106 II, S. 107 und 123, 124, 394. Ein privatrechtlicher Verzicht auf die öffentlich-rechtliche, mit dem Grundeigentum verbundene Eigenschaft eines Feldmarksgenossen ist, weil gegen die zwingenden Vorschriften der Hann. Jagdordnung — §§ 3 ff. — verstoßend, nichtig, also ohne rechtliche Wirkung. §§ 134, 309 B. G. B. Hieran wird auch dadurch nichts geändert, daß an die Stelle des bisherigen Gesamteigentums das selbständige Sondereigentum des Erwerbers der Parzellen getreten ist. Im Gegenteil kommt durch diesen Wechsel des Privateigentums der jagdrechtliche Charakter der Feldmark, welche ausschließlich aus Sondereigentümern (Feldmarksgenossen) mit eigenen Sondergrundstücken der Feldmark besteht, — § 3 Abs. 1 Hann. Jagdordnung — zum gesetzlichen Ausdruck. Der Erwerber der Parzellen kann daher jederzeit den ihm nach § 10 Hann. Jagdordnung zustehenden Anteil an dem Jagdpachtzinse verlangen. Da er aber ohne Übertragung eines Forstgenossenschaftsanteils die Rechtsstellung eines Forstinteressenten nicht zu erlangen vermochte, so ist er auch nicht der im späteren (1906) Statut der Forstgenossenschaft festgesetzten Verteilungsart „nach Maßgabe der Anteile" unterworfen, sofern er sich nicht ausdrücklich damit einverstanden erklärt, also einer entsprechenden Art der Verteilung der Jagdaufkünfte zustimmt. Andernfalls entscheidet das Gesetz, also § 10 und § 5 Hann. Jagdordnung, und somit die Größe seines Grundbesitzes. Dabei ist selbstverständlich, daß der Erwerber der Parzellen, wie jeder Feldmarksgenosse, auf die Auszahlung des ihm zustehenden Anteils an den jährlichen Jagdauskünften gegenüber der Feldmarksgenossenschaft verzichten und dieser den Betrag seines Anteils zur Verfügung stellen darf. § 137 Satz 2 B. G. B.

Hiernach ist in Ansehung der Parzelle b jagdrechtlich richtig verfahren, insofern diese Fläche stets mit den Gemeinheitsflächen an deren Jagdpächter verpachtet und von diesem bejagt worden ist. Ob der Erwerber der Fläche seinen Anteil an dem Jagdpachtzinse gefordert hat oder nicht, ist seine Sache und unerheblich; entscheidend ist allein, daß ihm nach § 10 Hann. Jagdordnung ein solcher Anspruch zusteht. Dagegen ist die jagdrechtliche Behandlung der Parzelle a gesetzwidrig. Denn da die Parzelle auch nach dem Wechsel des Eigentümers keineswegs aus dem gemeinsamen Feldmarksjagdbezirk ausgeschieden, vielmehr ein gesetzlicher Bestandteil der Gemeinheitsfeldmark geblieben ist, so konnte sie auch nur mit dieser ungeteilt nach § 7 Abs. 1 Satz 1 Hann. Jagdordnung an den Jagdpächter der Genossenschaft verpachtet werden, und es ist daher selbstverständlich, daß diese Ver-

Digitized by Google

pachtung nur von der Genossenschaft selbst oder deren dazu bevollmächtigten Jagdvorstand vorgenommen werden konnte. Die Vereinbarung der beiden Jagdpächter über die Bejagung der Parzelle a verletzt daher die öffentlich-jagdrechtlichen Vorschriften der Hann. Jagdordnung und ist nichtig. §§ 134, 309 B. G. B. Beide Jagdpächter haben über Rechte verfügt, die ihnen nach öffentlichem Rechte überhaupt nicht zustanden, am allerwenigsten aber von dem Jagdberechtigten, also von der Gemeinheitsfeldmarksgenossenschaft übertragen werden konnten. Daher war auch deren ausdrückliche oder stillschweigende Zustimmung einflußlos, weil eine nach einem Polizeistrafgesetz — das ist die Hann. Jagdordnung — verbotene Verpachtung durch eine ebenfalls gesetzwidrige und verbotene Zustimmung des Jagdberechtigten nicht zu einer erlaubten und gesetzmäßigen werden kann. Daher war und ist der Einzeljagdbezirkspächter auf der Parzelle a zur Jagdausübung nicht berechtigt, weil er ein Jagdpachtrecht nicht erworben hat, auch gar nicht erwerben konnte. Allein in Hinblick auf die, wenn auch gesetzwidrige, aber immerhin tatsächlich erteilte oder stillschweigend erfolgte Zustimmung oder Erlaubnis (Duldung) der beteiligten Jagdberechtigten fällt seine Jagdausübung nicht unter den Tatbestand des Jagdvergehens nach §§ 292 ff. Str.-G.-B., weil er ein fremdes Jagdrecht widerrechtlich nicht verletzt. Aus dem gleichen Grunde kann gegen ihn auch nicht die Strafvorschrift des § 368 Nr. 10 Str.-G.-B. angewendet werden; s. auch unter VI. Wohl aber ist der Einzeljagdbezirkspächter jagdpolizeilich nach § 22 Nr. 3 Hann. Jagdordnung strafbar, weil er ohne Verletzung fremder Jagdrechte die Jagd auf der Parzelle a unbefugt, nämlich unter Verletzung der Kriegsverordnung vom 6. 11. 1915 — Ges.-S. S. 153 —, das heißt: ohne den vorgeschriebenen Jagderlaubnisschein des Jagdpächters des Forstgenossenjagdbezirks, dessen Jagdpachtrechte die Parzelle a allein unterliegt, bei sich zu führen, ausübt; s. oben unter VII. Daher kann der Einzeljagdbezirkspächter nur mit einem solchen Jagderlaubnisschein des Forstfeldmarksjagdbezirks-Jagdpächters oder dessen Bevollmächtigten auf der Parzelle a straflos jagen. Seine irrige Annahme, auf Grund einer blos mündlichen Erlaubnis des Jagdpächters der Forstgenossenschaft oder mit Zustimmung der letzteren die Parzelle a a l l e i n bejagen zu können, betrifft die Unkenntnis des Strafgesetzes und schließt nach bekannten Grundsätzen die Bestrafung nicht aus. Zur Strafbarkeit genügt aber wie bei jeder Übertretung — § 1 Abs. 3 Str.-G.-B. — jede Verschuldung, also auch jede Fahrlässigkeit. Reichsger. Straff. **38**, 104 u. Schultz-Grasso 1906 S. 59. Ein des Strafgesetz betreffender Irrtum ist aber grundsätzlich als auf einem Verschulden beruhend anzusehen. Reichsger. in m e i n e m zit. Buch: S. 262 unter IV. Der Einzeljagdbezirkspächter wird aber trotz seiner jagdpolizeilichen Bestrafung Eigentümer der geschossenen Beute, weil er ein fremdes Jagdrecht nicht verletzt, auch die Strafnorm des

Digitized by Google

§ 22 Nr. 3 Hann. Jagdordnung auf öffentlich-rechtlichem Gebiete liegt und das Verbot der Aneignung, d. h. des privatrechtlichen Erwerbes der Beute nicht enthält. Die den Eigentumserwerb hindernde Vorschrift des § 958 Abs. 2 B. G. B. findet daher keine Anwendung. Die Parzelle a unterliegt daher dem ausschließlichen Jagdrecht des Genossenschaftsjagdpächters. Dabei mag noch bemerkt werden, daß auch die Vorschrift des § 7 Abs. 1 Satz 2 Hann. Jagdordnung keine Anwendung finden kann, wonach einzelne Grenzgrundstücke der Feldmark, die in einem fremden Jagdbezirk eingreifen, dem Inhaber dieses Bezirks, sowie kleinere Forstteile dem im angrenzenden Hauptforstorte Jagdberechtigten besonders verpachtet werden können. Denn diese tatsächlichen Voraussetzungen sind bei beiden Parzellen nicht gegeben, was keiner Ausführung bedarf.

Danach ergeben sich für den Genossenschaftsfeldmarksjagdbezirk folgende Größenverhältnisse: Nach dem Katasterauszuge: 78 ha 41 a 90 qm und mit den Flächen der beiden Parzellen a und b mit 12 hann. Morgen = 3 ha 2 a eine Gesamtgröße von 81 ha 43 a 90 qm. Damit hat er aber die vorgeschriebene Größe einer „solchen Fläche", nämlich von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange erreicht, d. h. 307 hann. Morgen, also mehr als 78 ha 63 a, so daß die Forstgenossenschaft als Feldmarksgenossenschaft auch nach ihrer Aufhebung als Gemeinheit unbedenklich als eigene selbständige Feldmark wie bisher zur eigenen Jagdausübung und Jagdnutzung, insbesondere zur Jagdverpachtung nach §§ 5 ff. Hann. Jagdordnung berechtigt ist. Von selbst versteht sich, daß die Parzellen a und b durch den Verkauf nicht die jagdrechtliche Stellung von Enklaven nach § 4 Hann. Jagdordnung erlangt haben, welche an einen angrenzenden Jagdbezirk, worunter auch der Forstgenossenschaftsjagdbezirk zu rechnen wäre, pachtweise angeschlossen werden müßten. Denn wenn es auch richtig ist, daß beiden Flächen eine geringere Größe wie 300 hann. Morgen zukommt, so sind sie keineswegs aus der eigenen Feldmark der Forstgenossenschaft ausgeschieden oder von dieser durch dazwischenliegende fremde Jagdbezirke getrennt. Daher fehlt ihnen nach § 4 Hann. Jagdordnung eine wesentliche Eigenschaft der Enklave, vielmehr ist ihre gesetzliche Zugehörigkeit zur Mutterfeldmark der Forstgenossenschaft und vor allem ihr jagdlicher und örtlicher Zusammenhang mit dieser und daher auch ihre bisherige jagdliche Stellung als gesetzlicher Bestandteil derselben nach § 3 Abs. 1 Hann. Jagdordnung bestehen geblieben und somit an ihrer öffentlich-rechtlichen Eigenschaft nichts geändert.

X. Die vorstehenden Ausführungen treffen aber auch auf den bevorstehenden Verkauf von 7 hann. Morgen an die Aktien-Gesellschaft und die jagdrechtlichen Folgen dieses Rechtsgeschäfts zu, insofern auch durch dieses privatrechtliche Kaufgeschäft weder an der Größe noch an der Grenze der Feldmarksjagd der Genossenschaft etwas geändert wird. Vielmehr tritt die Aktien-Gesellschaft durch den Erwerb des Grundeigentums an den 7 Morgen

Digitized by Google

Jagdfläche als berechtigter Feldmarksgenosse oder beteiligter Grundeigentümer — § 3 Abs. 1 Hann. Jagdordnung — in den Verband der Genossenschaftsfeldmarksgenossen mit allen Rechten und Pflichten ein. Die Rechtslage hat sich nur insofern inzwischen geändert, als die Forstgenossenschaft sich nach dem Realgemeinde-Ges. 5. 6. 1888 — Ges.-S. S. 233 — eine Verfassung (Statut) unterm 9. 5. 1906 gegeben hat, und es fragt sich daher, ob sich jagdrechtlich dadurch etwas geändert hat. Diese Frage ist aber mit Sicherheit zu verneinen. Die positive öffentliche jagdliche Ordnung der Hann. Jagdordnung kennt zwei Arten von Jagdbezirken: Einzeljagdbezirke (§ 2) und Feldmarksjagdbezirke von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange. § 3 Abs. 1 und § 4 Abs. 1. Damit ist dem seit Jahrhunderten bestehenden und auch heute noch vorhandenen Gegensatz der herrschaftlichen Besitztümer (Rittergüter) und den in der Feldmark zusammengefaßten kleinen bäuerlichen Besitzungen Rechnung getragen. Auch der hann. Jagdgesetzgeber mußte mit diesem althergebrachten Unterschiede rechnen und bestimmte daher im § 4 Abs. 1 Hann. Jagdordnung ausdrücklich, daß die bei Erlaß der Hann. Jagdordnung bereits bestehenden (oder sich später neubildenden) Einzeljagdbezirke aus den Feldmarken auszuscheiden haben. In Übereinstimmung hiermit wurden in § 2 die ungeteilten Gemeinheiten unter den gesetzlichen Voraussetzungen als eigene Feldmarksjagdbezirke zugelassen. Daraus ergibt sich aber, daß die ungeteilten Gemeinheiten eben als Feldmarksjagden im Sinne der Hann. Jagdordnung, aber niemals als Einzeljagdbezirke angesehen werden können. So: mein zit. Buch S. 71 und unter ausdrücklicher Bezugnahme auf meine Auffassung: Ober-Verwalt.-Ger. Berlin, Urt. 6. 2. 1906, Zeitschr. f. Jagdr. II S. 295 und Schultz-Grasso, Jahrb. **5**, 225 (oben unter II).

Die Vorschriften der Hann. Jagdordnung sind aber nach Art. 69 Einführ.-Ges. zum B. G. B. ausschließlich maßgebend und in ihrer Eigenschaft als öffentlich-jagdrechtliche Normen eines Jagdpolizeigesetzes zwingender Natur und daher vor allen anderen, nicht dem Jagdrecht angehörenden gesetzlichen Bestimmungen in erster Linie zur Anwendung zu bringen; s. mein Buch: S. 43 Anmerk. 2, S. 103 Anmerk. 1. Daraus folgt aber, daß das Realgemeinde-Ges. 5. 6. 1888 nichts an diesen Normen geändert hat, auch gar nichts hat ändern wollen. Denn das Gesetz gibt lediglich den Realgemeinden das Recht, sich zu organisieren und sich eine Verfassung zu geben, wovon die in Frage stehende Forstgenossenschaft Gebrauch gemacht hat. Dadurch hat sie allerdings die ihr bisher fehlende Rechtspersönlichkeit und ein eigenes Vermögen erhalten, welches nach § 2 der Satzung (Statut) aus den, im Katasterauszug näher bezeichneten Forstgrundstücken besteht und durch den bestellten Vertreter der Genossenschaft — den Forstdeputierten — verwaltet wird. Dieser korporative Charakter mit der besonderen Rechtspersönlichkeit (wie bei einer Aktien-Gesellschaft) ist allgemein anerkannt.

Digitized by Google

Ober-Verwalt.-Ger. **65,** 123 und **78,** 91 sowie Ger.-Hof z. Entsch. v. kompet. Konflikt., Urt. 9. 5. 1903, Preuß. Verwalt.-Bl. **28,** S. 63. Weiter geht aber das Realgemeindegesetz nicht, vielmehr stehen seine Vorschriften nach ihrem Inhalt und Zweck völlig außerhalb des Jagdrechts, um so mehr, als das Gesetz selbst die nach seinen Vorschriften organisierte Realgemeinde — §§ 6 ff. — immer noch ausdrücklich eine Realgemeinde nennt und somit deren öffentlich-jagdrechtlichen Charakter als einer eigenen Feldmark unberührt gelassen hat. Es ist daher ausgeschlossen, daß die Realgemeinden durch Annahme einer Verfassung ihren öffentlich-jagdrechtlichen Charakter als Feldmarken verlieren und denjenigen eines Einzeljagdbezirks annehmen. Dazu wäre im Realgemeindegesetz ein ausdrücklicher, die Vorschriften des § 2 Hann. Jagdordnung abändernder Ausspruch erforderlich gewesen. Einen solchen enthält das Gesetz aber nicht, konnte ihn auch nicht enthalten, weil die Abänderung des Jagdrechts außerhalb seiner Aufgabe lag. Danach bleibt die Sonderbestimmung des § 2 Hann. Jagdordnung für ungeteilte Gemeinheiten nach Art. 69 Einführ.-Ges. ausschließlich maßgebend. Dabei mag noch bemerkt werden, daß das Ober-Verwalt.-Ger. Berlin auch die hann. Feldmarksgenossenschaft nach § 3 Abs. 1 Hann. Jagdordnung (trotz der vom Gesetz ausdrücklich anerkannten gemeinsamen Jagdausübung: § 3 Nr. 3) als eine Zangsgenossenschaft des öffentlichen Rechts mit eigener Rechtspersönlichkeit ansieht, aber nichtsdestoweniger, wie sich von selbst versteht, die Vorschriften der Hann. Jagdordnung §§ 3 ff. über die Feldmarksjagdbezirke auf sie anwendet. Urt. 24. 11. 1892, Entsch. **24,** 286 und die oben zit. Urteile, sowie über die Frage: mein Buch S. 107 ff. Aus diesen Gründen bedarf es auch der Erörterung der Frage nicht, zu welcher Nutzungsart die Aktien-Gesellschaft die erworbenen oder zu erwerbenden Flächen verwenden will, weil nach der Hann. Jagdordnung jede Fläche, gleichviel welcher Art, Form oder Bestimmung eine Jagdfläche bildet, also namentlich nicht — wie nach § 4 Preuß. Jagdordnung — einen land- oder forstwirtschaftlich benutzbaren Flächenraum erfordert, s. mein Buch: S. 55, 105 ff. Soweit die angekauften Morgen zu einer Grubenbahn umgeschaffen werden, wird an den vorhandenen Voraussetzungen eines selbständigen Feldmarksjagdbezirks der Forstgenossenschaft ebenfalls nichts geändert, namentlich auch nicht der örtliche und jagdliche — gesetzlich vorgeschriebene — Zusammenhang unter seinen Gesamtflächen unterbrochen, weil nach § 2 Abs. 1 Satz 2 Hann. Jagdordnung die Trennung, welche Wege (oder Gewässer) bilden, als eine Unterbrechung des Zusammenhanges nicht anzusehen ist. Nach dem preuß. Ergänz.-Ges. 24. 4. 1894 — Ges.-S. 119 — (gleichlautend mit § 4 Preuß. Jagdordnung) sind aber zu den Wegen auch Eisenbahnkörper und Schienenwege zu rechnen. Diese Vorschriften gelten selbstverständlich auch für Feldmarksjagdbezirke, s. oben unter II. Daß aber eine Grubenbahn, elektrisch oder mit Dampf betrieben, zu den Schienenwegen und Eisenbahnkörpern zu rechnen ist, bedarf keiner näheren Begründung.

Digitized by Google

XI. Wird die ungeteilte, eine eigene Feldmark bildende Gemeinheit in vorschriftsmäßiger Weise — Genehmigung der zuständigen Verwaltungs- bzw. Forstdienstaufsichtsbehörde usw. — aufgehoben (aufgeteilt) durch Parzellierung, Teilung Auflösungsbeschluß der Interessenten, Umwandlung einer Forstgemeinheitsfläche in eine Wiesen- oder Ackerfläche oder durch gänzliche Abholzung oder durch den allmählichen Verkauf der Grundfläche an dritte Personen zum Bauen von Wohnhäusern mit Gärten, Anlagen von Siedelungen, industriellen Anlagen, Fabriken usw., so hat dies die jagdrechtliche Folge, daß die ungeteilte Gemeinheit als solche — mag sie eine Verfassung haben oder nicht — als eigene Feldmark im Sinne des § 2 Hann. Jagdordnung zu bestehen aufgehört hat, da diese Vorschrift das Bestehen einer ungeteilten Gemeinheit zur unbedingten Voraussetzung hat. Dagegen tritt nunmehr ihre Fläche von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange in ihrer öffentlich-jagdrechtlichen Eigenschaft als regelmäßiger Feldmarksjagdbezirk im Sinne der Regelvorschriften des §§ 3 Abs. 1 ff. Hann. Jagdordnung mit allen Sondereigentümern als Feldmarksgenossen, d. h. beteiligten Grundeigentümern der Feldmark, hervor und unterliegt nunmehr auch den zit. allgemeinen Vorschriften der Hann. Jagdordnung. Mit dem Wegfall der Voraussetzungen der Anwendung des § 2 Hann. Jagdordnung ist auch die Zulässigkeit der Verbindung dieses neu entstandenen Feldmarksjagdbezirks mit einem angrenzenden Jagdbezirk ausgeschlossen, da diese Verbindung nach der Sondervorschrift des § 2 Hann. Jagdordnung nur solange gestattet ist, wie die ungeteilte Gemeinheit als solche und mit mindestens 300 hann. Morgen zusammenhängende Fläche besteht, andererseits auch als selbständige Feldmark wie jede andere hann. Feldmark im Umfange von mindestens 300 hann. Morgen zusammenhängender Fläche ein einheitliches selbständiges Ganze des öffentlichen Rechts bildet und die Hann. Jagdordnung für diese Feldmarksjagdbezirke die Zulässigkeit einer Verbindung (Anschluß) mit einem angrenzenden Jagdbezirk nicht kennt, d. h. verbietet; s. mein zit. Buch S. 52 ff. und zustimmend: Ober-Verwalt.-Ger., Entsch. **33**, 336, **77**, 399. Unbedingte Voraussetzung ist dabei aber, daß die (bisherige Gemeinheits-) Feldmark in ihrer neuen öffentlich-jagdrechtlichen Gestalt nicht blos ihren Feldmarkscharakter, sondern vor allem auch ihren örtlichen und jagdlichen Umfang von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange, d. h. ihre jagdrechtliche Selbständigkeit als Feldmarksjagdbezirk, behält. Das würde aber nicht mehr zutreffen, wenn ein angrenzender Einzeljagdbesitzer alle oder einige Flächen der Gemeinheit erwirbt und sie zum gesetzlichen Bestandteil seines angrenzenden Einzeljagdbezirks macht, s. unter XIII. In solchen Fällen fällt die Gemeinheit in ihrem ganzen Bestande fort oder sie kann unter 300 hann. Morgen im Zusammenhange heruntersinken und damit unter Verlust seiner eigenen jagdrechtlichen Selb-

Digitized by Google

ständigkeit zur Enklave werden — unter XIII und XIV — und dies trifft für solche, als eigene Feldmarken zugelassene Forstgenossenschaften zu, welche weniger wie 300 hann. Morgen im Zusammenhange umfassen, s. V d.

XII. Verliert die — eine eigene Feldmark bildende — ungeteilte Gemeinheit teilweise ihren bisherigen Charakter, z. B. wenn eine Forstgenossenschaft von ihrer — 300 hann. Morgen im Zusammenhange umfassenden — Forstgemeinheit — s. Fall IX — eine Fläche von 200 Morgen abholzt und in Ackerflächen oder Wiesen verwandelt oder an Dritte verkauft, welche Wohnhäuser mit Gärten (Siedelungen) oder industrielle Unternehmungen — Fabriken usw.) auf den erworbenen Flächen errichten, so muß im Einzelfall die Frage entschieden werden, ob die Restforstfläche noch als eine ungeteilte Gemeinheit anzusehen oder nicht vielmehr eine Aufteilung der ganzen Gemeinheitsfläche nach der Absicht der Interessenten anzunehmen ist. Ist dies nicht der Fall, so wird die ganze Fläche einschließlch der Restgemeinheitsfläche eine Feldmarksjagd, welche nunmehr den Regelvorschriften der §§ 3 ff. Hann. Jagdordnung unterliegt. Denn wenn eine ungeteilte Gemeinheit als eigene Feldmarksjagd im Sinne des § 2 u. § 4 Hann. Jagdordnung zugelassen ist, so wird vom Gesetz als selbstverständlich vorausgesetzt, daß die Gemeinheit ihrer natürlichen wirtschaftlichen Bestimmung wenigstens zum weitaus größten Teil, also mehr als die Hälfte ihrer Fläche, z. B. als Forstgenossenschaft auch erhalten bleibt, weil andernfalls die Voraussetzungen der jagdlichen Sonder- oder Ausnahmebehandlung nicht oder nicht mehr vorliegen und daher beim Wegfall des § 2 nunmehr die Regelvorschriften der Hann. Jagdordnung über Feldmarksjagden auch hier Platz greifen müssen: §§ 3 ff. das.

XIII. Werden dagegen von der eine eigene Feldmark bildenden Gemeinheit im Umfange von 300 hann. Morgen mehrere Flächen abgetrennt und von einem angrenzenden Einzeljagdbesitzer zu Eigentum erworben und mit seinem Einzeljagdbezirk verbunden, so scheiden die erworbenen Flächen aus dem Gemeinheitsfeldmarksjagdbezirk kraft Gesetzes aus und werden Teile des Einzeljagdbezirks, z. B. einer fiskalischen Domäne oder eines Rittergutes usw. Zur Jagdausübung auf den erworbenen Parzellen ist der Einzeljagdbesitzer aber erst nach Ablauf des bestehenden, die erworbenen Parzellen umfassenden Jagdpachtvertrages berechtigt; s. über diese Frage: mein zit. Buch: S. 43 ff. und mein Aufsatz: Preuß. Verwalt.-Arch. Bd. **7**, S. 167—248 und Preuß. Verwalt.-Bl. **22**, S. 175 ff. Gleichwohl sinkt in einem solchen Falle die Feldmarks-Gemeinheitsjagd unter 300 hann. Morgen im Zusammenhange herab. Allein die Verminderung ihrer Jagdfläche hat auf ihre selbständige Stellung als eines eigenen Feldmarksjagdbezirks keinen Einfluß, solange ihre Restfläche noch als eine Gemeinheit — s. XII — und daher nach wie vor als eigene Feldmark nach § 2 Hann.

Digitized by Google

Jagdordg. anzusehen ist. Alsdann tritt ihr jagdrechtlicher Charakter als ein selbständiger Enklave-Jagdbezirk nach § 4 Abs. 1 Hann. Jagd-Ordg. hervor, wie denn auch diese Vorschrift im § 2 das. ausdrücklich benannt ist, s. unter XIV.

XIV. Solche ungeteilte Gemeinheiten, welche weniger wie 300 hann. Morgen im Zusammenhange umfassen, sei es in ihrem althergebrachten Bestande, sei es dadurch, daß sie durch verkaufsweise Abtrennung von Flächen und deren Verbindung mit einem angrenzenden Einzeljagdbezirk durch den Eigentümer desselben unter 300 Morgen zusammenhängender Fläche heruntersinken — s. XIII — unterliegen ebenfalls der Vorschrift des § 2 Hann. Jagd-Ordg., bilden also einen Teil der Mutterfeldmark, wenn sie mit deren Flächen zusammenhängen. Liegen dagegen die Voraussetzungen einer eigenen Feldmark vor — s. V d —, so sind sie, sofern die Verbindung mit einem angrenzenden Jagdbezirk nicht zustande kommt, wie die Enklaven als selbständige Jagdbezirke zuzulassen, wie § 2 Hann. Jagd-Ordg. durch Anführung der §§ 4 ff. ausdrücklich bestimmt. Die Beschlußfassung darüber, ob und welchem Jagdbezirk diese Gemeinheitsenklaven pachtweise anzuschließen sind, hat, wie § 2 ebenfalls bestimmt, durch alle Nutzungsinteressenten zu erfolgen, und dies höchstpersönliche Recht kann ihnen auch nicht durch eine Verfassung genommen werden, um so weniger, als die Organisation der Gemeinheit außerhalb des Jagdrechts steht und nach Art. 69 Einführ.-Ges. zum B. G. B. das hann. Jagdrecht entscheidet, s. auch oben unter X.

Wird eine solche ungeteilte Gemeinheit aufgelöst (aufgeteilt) — s. unter XI, so erlischt ihre Eigenschaft als einer selbständiger Enklave; es werden ihre einzelnen, im Sondereigentum stehenden selbständigen Flächen zu Sonder-Enklaven (Feldmarks-Enklaven § 4 Nr. 1 Hann. Jagd-Ordg.), über deren jagdrechtliche Behandlung der einzelne Sonder-Eigentümer oder die Mehrheit solcher — § 4 Abs. 3 Satz 2 Hann. Jagd-Ordg. — entscheidet. Durch den Ankauf einer solchen Enklave durch einen angrenzenden Einzeljagdbesitzer und durch ihre Verbindung mit dem Einzeljagdbezirk desselben wird sie gesetzlicher Bestandteil des letzteren und hört dadurch auf, als Enklave behandelt zu werden, sie unterliegt vielmehr dem ausschließlichen Jagdrecht des Einzeljagdbesitzers. Dieser hat aber auch hier den laufenden Pachtvertrag auszuhalten, s. XIII.

XV. Die vorstehenden, nach § 2 Hann. Jagdordnung entwickelten Grundsätze gelten auch für den Fall, daß eine Forstgenossenschaft ihren Grundbesitz v e r g r ö ß e r t, namentlich durch Hinzuerwerb von Jagdflächen auf einen örtlichen und jagdlichen Umfang von mindestens 300 hann. Morgen im Zusammenhange bringt. Das setzt aber voraus, daß nicht der einzelne Interessent für sich, sondern die Forstgenossenschaft als solche die Grundstücke erwirbt, mag sie eine Verfassung haben oder nicht. Als **Grundsatz** ist in allen solchen Fällen der Vergrößerung festzuhalten, daß an der jagd-

Digitized by Google

rechtlichen Stellung der Gemeinheit nichts geändert wird, diese also jagdrechtlich bleibt, was sie bisher war. Nach dem Gesetz kommen zwei Fälle in Frage:

a) Die Gemeinheit bildet einen Teil der Mutterfeldmark. Alsdann ist eine Vergrößerung der Gemeinheitsfläche überhaupt nur dann möglich, wenn die erworbene Fläche ebenfalls zur Mutterfeldmark gehört. Ist das nicht der Fall, z. B. wenn die Fläche einem angrenzenden Feldmarksjagdbezirk angehört, so tritt die Gemeinheit an die Stelle ihres Rechtsvorgängers und wird daher Feldmarksgenosse in der angrenzenden Feldmarksjagd mit allen Rechten und Pflichten, s. mein Buch: S. 106, 107, 122. Denn es ist selbstverständlich, daß durch solche rein privatrechtliche Rechtsgeschäfte die bestehenden öffentlich-jagdrechtlichen Grenzen der Feldmarken nicht geändert werden können. Gehört die Erwerbsfläche daher zu einem angrenzenden Einzelbezirk von mindestens 300 hann. Morgen, so wird sie zur Enklave, die nach § 4 Hann. Jagdordnung einem angrenzenden Jagdbezirk einschließlich der Mutterfeldmark anzuschließen ist. Daraus ergibt sich der wichtige Satz, daß eine Forstgenossenschaft auch dann, wenn sie ihren Grundbesitz innerhalb der Mutterfeldmark auf 300 hann. Morgen im Zusammenhange erhöht, nicht das Recht hat, ihr Ausscheiden aus dem Mutterfeldmarksjagdverbande und ihre jagdrechtliche Anerkennung als eigene selbständige Feldmark zu verlangen, um so weniger, als sie „eine solche Fläche" — s. II — geblieben oder doch durch die Vergrößerung geworden, aber trotzdem ein gesetzlicher Teil der Mutterfeldmarksjagd geblieben und daher ihr die selbständige Stellung eines Einzeljagdbezirks vom Gesetz ausdrücklich versagt ist.

b) Die der Gemeinheit fehlende Eigenschaft eines Einzeljagdbezirks hindert sie auch als zugelassene eigene Feldmark mit 300 hann. Morgen oder weniger im Zusammenhange eine Veränderung ihrer Jagdgrenzen und die Vergrößerung ihrer Jagdfläche durch den Erwerb von Flächen angrenzender Jagdbezirke herbeizuführen. Daraus ergibt sich die wichtige jagdrechtliche Folge, daß die erworbenen Jagdflächen dem eigenen Feldmarksjagdbezirk der Gemeinheit nicht zugeschlagen, auch nicht Bestandteile desselben werden. Sie bleiben vielmehr, sofern sie einer angrenzenden Feldmarksjagd angehören, gesetzliche Teile der Letzteren. Es wechselt lediglich ihr Grundeigentümer, an dessen Stelle sein Rechtsnachfolger, also die Gemeinheit als Grundeigentümer und Feldmarksgenosse, in den Jagdverband der angrenzenden Feldmarksjagd kraft Gesetzes mit allen Rechten und Pflichten eines solchen eintritt, s. mein Buch: S. 107, 123, 124.

Sind die Erwerbsflächen dagegen Teile eines angrenzenden Einzeljagdbezirks — § 2 Abs. 1 Hann. Jagdordnung —, so werden sie mit der Auflassung an die Gemeinheit — §§ 873, 925 B. G. B. — zu Enklaven, die nach § 4 Hann. Jagdordnung zu behandeln sind, s. mein Buch: S. 124. Ihr Anschluß wird in der Regel an den eigenen Feldmarksjagdbezirk der Ge-

Digitized by Google

meinheit erfolgen, da ihr allein nach § 4 Hann. Jagdordnung die Entscheidung darüber zusteht. Nur wird ein pachtweiser Anschluß nicht erfolgen können, weil die Gemeinheit nicht mit sich selbst einen Pachtvertrag abschließen kann. § 181 B. G. B. Es ist dies übrigens ein Fall, welcher durch die Möglichkeit einer Rechtspersönlichkeit der Gemeinheit nach dem Realgemeinde-Ges. 5. 6. 1888 geschaffen ist und von der gesetzlichen Regel — § 4 Hann. Jagdordnung — daß nur fremde Grundstücke als Enklaven an einen angrenzenden Jagdbezirk angeschlossen werden können, eine notwendige Ausnahme macht, s. einen andern, auf Reichsgesetz beruhenden Fall über den Anschluß solcher Enklaveinseln, welche in den Wasserjagdbezirken der Reichswasserstraßen, wie Elbe, Weser usw., neu entstehen: meinen Aufsatz: Jurist. Wochenschr. 1925 S. 1085, 1087 Nr. VI. Als Grundsatz gilt aber auch hier, daß eine angeschlossene Enklave niemals den örtlichen und jagdlichen Umfang des Anschlußjagdbezirks vergrößert. Ober-Verw.-Ger. Urt. 3. 5. 1923, Entsch. **78**, 379.

c) Hiernach können die erworbenen Flächen den eigenen Feldmarksjagdbezirk der Gemeinheit nur dann vergrößern und Teile desselben werden, wenn sie aus ihrem bisherigen kommunalpolitischen und jagdrechtlichen Verbande losgelöst und, sofern die Gemeinheit mehreren politischen Gemeinden angehört — s. V —, in eine der Letzteren eingemeindet werden. Der staatliche Verwaltungsakt der Eingemeindung ist in einem solchen Falle der einzige Weg, um die Vergrößerung des Feldmarksjagdbezirks der Gemeinheit wenigstens mittelbar zu erreichen, s. mein Buch: S. 124. Jagdberechtigt wird aber die Gemeinheit erst nach Ablauf des, die Erwerbsflächen umfassenden Jagdpachtvertrages, s. mein Buch: S. 44 ff. Ist sie selbst verpachtet, so unterliegen die erworbenen Jagdflächen ohne weiteres dem Jagdrecht des Jagdpächters, entsprechenden Falls gegen angemessene Erhöhung des Pachtzinses, da eine Feldmarksjagd nur ungeteilt verpachtet werden kann. § 7 Abs. 1 Satz 1 Hann. Jagdordnung.

XVI. Anteil der ungeteilten Gemeinheiten und deren Interessenten an den Jagdaufkünften:

1. Bildet die Gemeinheit einen Teil der Mutterfeldmarksjagd — s. unter III — oder ist sie mit einer angrenzenden Feldmarksjagd verbunden, so nimmt sie mit der Größe ihres Grundbesitzes an den Jagdaufkünften nach §§ 5, 10 Hann. Jagdordnung an den Jagdaufkünften Teil. Der danach festgestellte Anteil der Gemeinheit wird unter deren Interessenten verteilt. Die Art dieser Verteilung richtet sich nach der Vereinbarung der Interessenten, namentlich nach dem Statut, sofern die Gemeinheit sich eine Verfassung gegeben hat, s. unter I. u. X. Ist in dem Statut bestimmt, daß die Verteilung der Jagdaufkünfte nach Maßregeln der Anteilsberechtigung der Interessenten an der Gemeinheitsnutzung, z. B. der Holznutzung zu verteilen sind, so ist diese Vorschrift maßgebend und für alle Interessenten bindend. Fehlt dagegen eine

Digitized by Google

solche Vereinbarung oder Bestimmung in dem Statut, so ist das Anteilsverhältnis der Interessenten an den Gemeinheitsnutzungen, z. B. das Rutenverhältnis bei Forstgenossenschaften oder das Anteilsverhältnis der Hofbesitzer, keineswegs auch für das Anteilsverhältnis an den Jagdaufkünften maßgebend, vielmehr kommt nach Art 69 Einführ.-Ges. zum B. G. B. ausschließlich der § 10 Hann. Jagdordnung zur Anwendung, wonach sich der Anteil jedes Interessenten nach der Größe seines Grundbesitzes berechnet. Daraus ergibt sich aber die wichtige Folgerung, daß derjenige, welcher einen Anteil, z. B. einen Forstanteil, bei einer Forstgenossenschaft ohne Grundbesitz erworben hat, — was in der Rechtsprechung des Oberland.-Ger. Celle als zulässig anerkannt, übrigens auch in manchen Statuten der Realgemeinden, allerdings unter Ausschluß der Teilung des Anteils, gegenüber der Genossenschaft zugelassen ist (so in § 4 der obigen Forstgenossenschaft) — an den Jagdaufkünften der Gemeinheit keinen Anteil erwirbt, für dessen Berichtigung ausschließlich der Grundbesitz und somit die öffentlichrechtliche Eigenschaft eines beteiligten Grundeigentümers der Feldmark — § 3 Abs. 1, § 10, § 5 Hann. Jagdordnung — entscheidet.

2. Das gleiche gilt, wenn die ungeteilte Gemeinheit an einen angrenzenden Einzeljagdbezirk pachtweise angeschlossen ist, in Ansehung des jährlichen Pachtzinses sowie 3. wenn sie eine eigene Feldmark bildet, und entweder durch einen Feldmarksjäger — §§ 5, 9 Hann. Jagdordnung — beschossen wird, in Ansehung der Jagdbeute bzw. dessen Erlöses durch Verkauf derselben oder im Fall der Verpachtung in Ansehung des Pachtzinses, endlich 4. wenn die ungeteilte Gemeinheit als Enklave (oben V—VII) einem angrenzenden Feldmarks- oder Einzeljagdbezirk pachtweise angeschlossen ist, in Ansehung des vom Anschlußjagdbesitzer zu zahlenden jährlichen Pachtzinses.

XVII. Streitigkeiten, d. h. Einsprüche oder Beschwerden oder Klagen über die von dem Jagdvorstande festgestellte Verteilung der Jagdaufkünfte gehören nach § 106 Zuständ.-Ges. 1. 8. 1883 vor den Jagdvorstand bzw. vor den Verwaltungsrichter. Sie sind in dreifacher Weise möglich:

1. Die Gemeinheit bildet einen Teil der Feldmark oder ist mit einer solchen verbunden und fühlt sich beschwert, daß in dem vom Feldmarksjagdvorstande aufgestellten Verteilungsplan — s. mein Buch: S. 395 ff. — über die Jagdaufkünfte der für sie ausgeworfene Anteilsbetrag zu niedrig oder unrichtig berechnet sei; 2. oder ein Interessent der Gemeinheit behauptet, daß die von ihrem eigenen Vorstand (Jagdvorstand, Rechnungsführer) festgestellte Verteilung des im Fall 1 an die Gemeinheit abgeführten (ausbezahlten) oder im Fall des Anschlusses der Gemeinheit als Enklave vom Anschlußjagdbesitzer bezahlten jährlichen Pachtzinses unrichtig sei und seine Anteilsrechte schädige, oder 3. ein Interessent beschwert sich in gleicher Weise über die von dem Gemeinheitsvorstand festgestellte Verteilung der Jagdauf-

Digitized by Google

künfte, wenn die Gemeinheit eine eigene, selbständige Feldmarksjagd bildet. In den Fällen 2 und 3 muß aber eine Vereinbarung der Interessenten, namentlich wenn sie organisiert ist, in dem Statut über die Verteilung der Jagdaufkünfte getroffen seien, andernfalls entscheidet das Gesetz, das ist § 10 Hann. Jagdordnung. Daher ist der einzelne Interessent in solchen Fällen nicht berechtigt, zu beanspruchen, daß die Verteilung der Jagdaufkünfte nach Maßgabe der Anteilsrechte an der ungeteilten Gemeinheit (Forstanteil usw.) oder nach Maßgabe des Rutenverhältnisses und des damit gegebenen Umfanges seiner Beteiligung an der Nutzung und am Vermögen der Genossenschaft — wie dies für einen Teil des Unterholzes in dem Statut einer Realgemeinde vorgesehen war — zu erfolgen habe. Vielmehr hat der einzelne Interessent nur das Recht, darauf hinzuwirken, daß die Lücke in dem Statut ausgefüllt und dieses in entsprechender Weise auf dem gleichen Wege wie das Zustandekommen des Statuts ergänzt werde. Das kann aber nur nach §§ 3, 7 des Realgemeinde-Ges. 5. 6. 1888 geschehen. Ober-Verwalt.-Ger. 17. 3. 1913 und 2. 12. 1915, Entsch. **65**, 117, **70**, 446 und Jahrb. (Schultz-Grasso) 1914 S. 63. und 1916 S. 180. Ebensowenig kann der Interessent die in früheren Jahren unbeanstandet bereits erfolgte Verteilung der Jagdpachtgelder im Verwaltungsstreitverfahren anfechten. Eine solche Klage gibt es nicht, da das Verwaltungsstreitverfahren nur in den vom Gesetz selbst bestimmten Fällen — § 8 Nr. 5 Ges. 5. 6. 1888, § 105 u. 106 Zuständ.-Ges. in Verbindung mit § 7, § 54 Land.-Verwalt.-Ges. 30. 7. 1883 — stattfindet. Ober-Verwalt.-Ger. Entsch. **73**, 431, **75**, 378, **77**, 368, Preuß. Verwalt.-Bl. **43**, 405, Recht 1922 Nr. 1387, Jur. Wochenschr. 1921 S. 1477. Endlich kann der einzelne Interessent auch nicht auf Grund des Realgemeinde-Ges. 5. 6. 1888 auf Feststellung allgemeiner Verfahrensgrundsätze für den Genossenschaftsvorstand dahin klagen, daß dieser ein für allemal die Teilungsgrundsätze bez. der Jagdpachtgelder usw. feststelle. Die Feststellung der Unrichtigkeit des bisherigen Verteilungsverfahrens kann der Interessent niemals verlangen, vielmehr kann eine solche im Verwaltungsstreitverfahren nur nach § 7 Abs. 4 und § 6 Nr. 2 zit. Ges. 5. 6. 1888 zwischen den Mitgliedern der Realgemeinde selbst getroffen werden, nicht aber mit einer Klage gegen den Vorstand der Realgemeinde. Ober-Verwalt.Ger. Urt. 2. 12. 1915, Entsch. **70**, 446 ff. Da endlich die ausbezahlten Anteile an den Jagdaufkünften (Jagdpachtgelder) in das Eigentum der Interessenten übergehen, so muß der einzelne Interessent, wenn er glaubt, daß die anderen Genossen zu viel erhalten haben, und er selbst dadurch benachteiligt ist, gegen diese im ordentlichen Rechtswege aus dem Gesichtspunkt der ungerechtfertigten Bereicherung — §§ 812 ff. B. G. B. — vorgehen. Denn soweit eine anderweite Verteilung der bereits ausgezahlten und von den einzelnen Interessenten zu Eigentum erworbenen Jagdpachtgelder begehrt wird, ist die Klage im Verwaltungsstreitverfahren unzulässig. Ober-Verwalt.-Ger.

Digitized by Google

22. 6. 1909 und 17. 3. 1913, Entsch. **31**, 94, 95, **65**, 117 und Jahrb. (Schultz-Grasso) 1907 S. 45 und 1914 S. 65. Ist endlich der Jagdvorstand der Feldmark oder der Anschlußjagdbesitzer mit der Auszahlung der feststehenden Jagdpachtgelder (Jagdaufkünfte) für die Gemeinheit säumig oder der Vorstand der Gemeinheit selbst mit der Abführung der den einzelnen Interessenten der Gemeinheit zukommenden Anteilsbeträge im Verzuge, so kann der pflichtige Vorstand zur Auszahlung der festgestellten und nicht angefochtenen Anteile von den einzelnen Interessenten und im ordentlichen Rechtswege gezwungen werden; das gleiche gilt von seiner Pflicht zur Rechnungslegung, s. mein Buch: S. 396 ff. zu § 106 Zuständ.-Ges. 1. 8. 1883. Schon in der Minst.-Anweisung vom 31. 7. 1850 zum Hann. Jagdges. 29. 7. 1830 war von der Regelung der jagdrechtlichen Stellung der ungeteilten Gemeinheiten als eines „schwierigen Verhältnisses" die Rede. Ich hoffe, daß meine Ausführungen zur Klärung mannigfacher Streitfragen beitragen werden.

Das Rackelwild und seine jagdrechtliche Beurteilung.

Von **M. Reuter.**

Das Rackelwild ist entstanden aus einer Paarung von Auer- und Birkwild und zwar trägt diejenige von Auerhenne mit Spielhahn mehr den Charakter des Auerwildes und jene von Birkhenne mit Auerhahn mehr das Gepräge des Birkwildes. Letztere soll indes fast gar nicht vorkommen, was insofern auffällig ist, als der Auerhahn die Birkhenne leichter tritt wie der Birkhahn die Auerhenne. Es werden beim Rackelwild, namentlich bei den älteren Exemplaren, weniger hennenfiedrige Hahnen als hahnenfiedrige Hennen gegenüber den übrigen Tetraonen angetroffen. Der ausgewachsene Rackel-Auerhahn ist stets größer und stärker als der Rackel-Birkhahn. Es gibt somit einen großen und kleinen Rackelhahn. Auch ist es möglich, daß auf dem Wege der Coïnfoetation oder Mitbefruchtung eine Rackelhenne noch von einem Auer- oder Spielhahn neben dem Angehörigen ihrer Spezies während der Balz getreten wird, oder daß auch einmal ein Rackelhahn eine Auer- bezw. Birkhenne tritt. Ob der Rackelhahn vorwiegend stumm oder laut balzt, ist nicht näher bekannt. Dagegen ist eine Balz beim Hahn und eine Brunst bei der Rackelhenne ebenso zu beobachten, wie bei den Bastarden von Pferd und Esel, wenn letztere auch unter sich nicht fortpflanzungsfähig sind. Dem Rackelhahn würden Rackel-, Auer- und Birkhennen zur Verfügung stehen. Kreuzungen von Rackelwild mit einem Elternteil ihrer ursprünglichen Abstammung, also mit Auer- oder Birkwild, können jederzeit zur Befruchtung führen. Sie werden dann mehr den Stammeseltern als den Bastarden gleichen und zwar in dem Grade, daß sie von ihnen kaum zu unterscheiden sind. Sie verlieren den Charakter des

Digitized by Google

Rackelwildes fast vollständig und sind dann nach ihrem Nationale oft nur schwer zu bestimmen. Paarungen von Rackelwild unter sich sind auch fruchtbar. Sie stehen im Gegensatz zu jenen der Equiden. So sind Paarungen von Maultierstute mit Maultierhengst oder von Mauleselstute mit Mauleselhengst, auch von Maultier mit Maulesel, unfruchtbar, während man aus einer geschlechtlichen Vereinigung von Maultier oder Maulesel mit einem Elternteil ihrer ursprünglichen Abstammung, also mit Pferd oder Esel, wieder Fohlen züchten kann. — Die Geschichte von der Geburt eines Maultieres zu der Zeit, als Alexander der Große geboren wurde, ist daher gar nichts Merkwürdiges, wohl aber liegt das Befremdende darin, daß ein Maultier wieder im rückläufigen Sinne zur Zucht verwendet worden war. Weit merkwürdiger ist die Tatsache, daß seit über 2000 Jahren bisher kein Geschichtsschreiber den Fall in sachgemäßer Weise aufgeklärt hat. Alle haben ihn als eine Art „Wunder" berichtet. —

Das Rackelwild ist in Deutschland eine seltene Erscheinung und auch da, wo es vorkommt, wird es wegen der Schwierigkeit seiner Fortpflanzung nur ein beschränktes Dasein führen. Am häufigsten kommt das Rackelwild in Österreich, namentlich in Steiermark, außerdem in Skandinavien und in Rußland vor. Dort hat es in den Wildbrethallen der Großstädte nicht selten bei der Marktkontrolle zu Beanstandungen geführt, wenn solches Wild während der Schonzeit für Auer- und Birkwild zum Verkaufe feilgehalten wurde. Aber auch in Deutschland ist diese Frage im Jagdrecht noch keineswegs geklärt. Es kann sogar im Streitfalle erst die Frage zu entscheiden sein, ob man es mit wirklichem, also ausgesprochenem Rackelwild zu tun hat, oder ob nicht eine Rückkehr zur ursprünglichen Abstammung vorliegt, so daß der betreffende Vogel-Bastard ebenso gut als Rackelwild, wie als ein mit dem Auer- oder Birkhahn identisches Wild anzusehen ist. So brachte jüngst die Tagespresse folgende Nachricht: „Der Fabrikbesitzer J. Rößler aus E. war vom Schöffengericht in Berleburg wegen Jagdvergehens zu einer Geldstrafe verurteilt worden, weil er auf seiner Jagd während der Schonzeit für Auer- und Birkhähne einen „Rackelhahn" geschossen hatte. Rößler hat gegen das Urteil Berufung eingelegt, da er sich schuldlos fühlte. Die Strafkammer Arnsberg trat gar nicht in die Verhandlung ein, sondern verlas nur das erstattete schriftliche Sachverständigen-Gutachten. Nach diesem Gutachten ist der Rackelhahn — eine Kreuzung zwischen Auer- und Birkwild — kein jagdbares Wild. Die Strafkammer hob daher das schöffengerichtliche Urteil auf und sprach den Angeklagten kostenlos frei."

Für die Beurteilung des Falles ist die preußische Jagdordnung maßgebend. In dieser wird das Wild gruppenweise erwähnt. Erst werden in § 1 Ziffer b die Waldhühner genannt, dann die Feldhühner, Tauben usw. Die Waldhühner sind benannt mit „Auer-, Birk- und

Digitized by Google

Haselwild". Zweifellos gehört auch das Rackelwild zu dieser Gruppe der Waldhühner (Tetraonen); allein es ist nicht besonders genannt, trotzdem es eine Spezies der Waldhühner darstellt. Auch die Seltenheit seines Vorkommens ändert an der Tatsache nichts, daß das Rackelwild unbedingt als jagdbares Wild in der Jagdordnung hätte aufgeführt werden müssen, wie dies z. B. auch geschehen würde, wenn einmal bisher in Deutschland nicht einheimisches Nutzwild in m. o. w. großer Verbreitung auftreten sollte. Auch wenn Bauer in seinem „Kommentar zur Jagdordnung" von dem „natürlich auch jagdbaren Rackelwild" spricht und die tatsächliche Seite der Jagdbarkeit dieser Wildart einwandfrei feststeht, so ermangelt ihr doch die rechtliche Unterlage in der Richtung, daß, während sonst alle jagdbaren Tiere in der Jagdordnung einzeln aufgeführt sind, das Rackelwild allein, also Sonderheiten vom Auer- und Birkwild, als welche schließlich dieses Wild anzusehen ist, nicht erwähnt sind. Die preußische Jagdordnung hat in diesem Punkte eine Lücke. — Quod non est in actis non est in modo! Rackelwild stellt somit eine „Species sui generis" dar, die nicht jagdrechtlich existiert.

Der Laie, der als Jäger zwar die Jagdbarkeit des Wildes und seine Hegezeit kennen muß, konnte in dem vorerwähnten Falle keineswegs die rechtliche Tragweite der einschlägigen Schonvorschriften dahin ermessen, daß auch ein ungenanntes Wild, wenn es einer anderen Spezies für seine Hege als gleichartig beigezählt zu werden verdient, nicht geschossen werden darf. In Hinblick auf § 59 St. G. B., nach dem auf Straffreiheit erkannt werden kann, wenn jemand bei Begehung einer strafbaren Handlung das Vorhandensein von Tatumständen nicht kannte oder nicht kennen konnte, die zum gesetzlichen Tatbestande der strafbaren Handlung gehören, wie z. B. beim Abschuß eines schweren Kitzbockes, dessen Natur erst durch das Gebiß festgestellt werden kann, und in der Annahme des Gerichts, daß der Beklagte wirklich in gutem Glauben gehandelt hat, dürfte daher seine Freisprechung zu rechtfertigen sein. Übrigens hat die Entscheidung auch schwerwiegende Konsequenzen. Das Rackelwild käme nach dieser auf gleiche Stufe mit der Bisamratte und allen Tieren zu stehen, die dem freien Fang durch jedermann und selbst dem Abschuß von Seiten eines Nichtjagdberechtigten, sofern er zur Führung einer Schußwaffe legitimiert ist, unterliegen. Eine sachgemäße Auslegung der unklaren Bestimmung auf dem Verordnungswege könnte wohl veranlaßt sein. „Der Jäger, der einen Rackelhahn oder eine Rackelhenne schießt, solange dieses Wild nicht als jagdbar erklärt ist, nimmt seinem ängstlicher denkenden und mit Vorsicht jagenden Nachbarn die Möglichkeit, dieses seltene Stück Wild ordnungsgemäß in der Schußzeit zu erlegen" schreibt in Besprechung des erwähnten Erkenntnisses Otto Franke, Rechtsanwalt, Schriftführer des Vereins der

Jäger vom Emschergau im „St. Hubertus“ Nr. 10 von 1924, eine Ansicht, der man nur beipflichten kann.

Der in dem Erkenntnis niedergelegte Standpunkt ist ein exklusiver, nur auf eine bestimmte Wildgattung sich erstreckender, er kann daher nicht auf andere Wildarten, die sich mit anderen ihrer Gattung paaren, verallgemeinert werden, so daß z. B., wie Franke ausführt, auch die Frischlinge, die „eine Bache aus einer Liebschaft mit einem Eber“ führt, selbstredend jagdbar sind. Dasselbe trifft zu für alle Wildpaarungen, deren Erzeugnisse nicht eine besondere Spezies einer jagdbaren Gattung darstellen und keine von diesen abweichende Bezeichnung führen, die in den Bestimmungen der Jagdgesetze nicht enthalten sind. So wurde in ganz seltenen Fällen schon das Treten einer Fasanenhenne durch einen Birkhahn beobachtet. Die Nachkommen aus solcher Paarung, die den ausgesprochenen Charakter des Fasans tragen, sind natürlich gleich dem Fasan jagdbar, ebenso jene von wilder und zahmer Taube, von wildem und zahmem Kaninchen usw. Nach dem Erkenntnis müßten sie jedoch dem Jagdrecht entrückt sein, wenn sie als eine besondere Spezies von Fasan und Birkwild, daher auch von wilder und zahmer Taube und von analogen Kaninchen, anzusehen wären, die als solche in den Jagdgesetzen nicht enthalten ist, und wenn sie eine besondere Bezeichnung führen. — Neuerdings wird sogar die erfolgreiche Paarung von Fuchs und Hund in der Domestikation wie in der Freiheit der Natur behauptet (vgl. „Deutscher Jäger“ 1924 Nr. 12, 15, 16, 19 und „Hündesport und Jagd“ 1924 Nr. 26 und 1923 Nr. 15. Die Kanidenbastarde sind sowohl unter sich, wie in Ankreuzung an die eine oder die andere Spezies ihrer elterlichen Abstammung fortpflanzungsfähig. Nach den neuesten Forschungen — 4. Heft, 6. Bd. des „Jahrb. f. Jagdk.“ „Die Grundformen des Hundeschädels“ — sind lediglich die Vertreter des canis lupus als Vorfahren des Haushundes anzusehen. —

Übrigens ist das Berufungsgericht in gar keine Verhandlung des Falles eingetreten. Es hat lediglich aus formellen Gründen, weil Rackelwild in der Liste der jagdbaren Tiere nicht vorgesehen ist, auf Straffreiheit erkannt. Gelangt der Fall noch zur Revisionsinstanz, so ist es keineswegs ausgeschlossen, daß diese das Urteil aufhebt und an die untere Instanz zurückverweist, damit solche auch in eine materielle Würdigung der Frage eintritt. Von dieser Seite aus betrachtet, kann dann die Entscheidung wenigstens in dem Sinne nicht zweifelhaft sein, daß die Jagdbarkeit des Rackelwildes unbedingt zu bejahen ist. Anders verhält es sich mit der Bestrafung des Jagdberechtigten, da für das Rackelwild nirgends Schonzeit besteht.

Das Jagdgesetz hat zunächst wirtschaftlichen Interessen zu dienen, die der Erhaltung des im Wildstande ruhenden Nationalvermögens und der

Digitized by Google

Abwehr der ihm drohenden Gefahren gelten, allein es ist in der Hauptsache doch ein Straf- oder Polizeigesetz, um seinen Bestrebungen eine wirksame Unterlage zu sichern. Eine strenge und dem Jagdschutze gerechtwerdende Auslegung ist geboten und zwar um so mehr, als die Bestimmungen des St. G. B. (§§ 292—295) über die Jagd die Hege des Wildes nicht in ihren Bereich ziehen und den Spezialgesetzen der Einzelstaaten überlassen.

Übrigens nimmt die preußische Jagdordnung in der rechtlichen Beurteilung des Rackelwildes gegenüber dem Auer- und Birkwild eine Ausnahmestellung ein. In Bayern ist nach der Kgl. Allerh. Verordnung zum Jagdgesetze vom 11. Juli 1900, betreffend die jagdbaren Tiere, Rackelwild, Hahn wie Henne, jagdbar. Dagegen ist nach der Kgl. Allerh. Verordnung vom 6. Juni 1909 „die Ausübung und Behandlung der Jagd und den Verkehr mit Wildbret" betreffend, für das Rackelwild in Bayern keine Hege- und Schonzeit eingeräumt. Dieser Mangel hat seine Bedenken. Im Sommer trägt nämlich auch der Birkhahn an Kopf und Hals die Hennenfarben, so daß er an diesen Teilen fast ganz schwarz erscheint und von dem gewöhnlichen Rackelhahn kaum zu unterscheiden ist. Selbst erfahrene Birkwildjäger haben schon diese Färbung für eine Rarität und eine Abart des Birkwildes gehalten. Auch der Urhahn des Ostens und Nordens erscheint gegenüber dem lebhaften Farbenkolorit des Westens oft als förmlicher „Pechhahn", der viel mehr Schwarz aufweist und am Bauch sehr stark weiß gesprenkelt ist. Es kann daher bei solcher Färbung zwischen Birk- bezw. Auerwild einerseits und Rackelwild andererseits oft kaum eine Grenze gezogen werden. Die Folge davon ist, daß mancher Abschuß dieses Wildes während der Schonzeit unter Umständen straflos bleibt, weil der Schütze sich darauf hinausreden kann, er habe dasselbe für Rackelwild gehalten. Im Hinblick auf § 59 St. G. B. und auf den Rechtsgrundsatz „in dubio pro reo" wird er mit dieser Ausrede vor Gericht wohl in den meisten Fällen durchdringen und das ohnehin in stetem Rückgange begriffene Auer- und Birkwild wird auf diese Weise noch mehr dezimiert.

Eine Schonzeit ist daher für das Rackelwild wegen seiner Seltenheit sowohl als auch wegen seines schmackhaften Wildbrets, das jenes von Auer- und Birkwild an Güte übertreffen soll, in gleichem Grade, wie für jenes angezeigt. Der gegenwärtige Rechtszustand in dieser Frage, indem das Rackelwild in Preußen als vogelfrei und dem freien Tierfang preisgegeben ist, weil es als nicht jagdbar erklärt, aber auch nicht in den Vogelschutz aufgenommen ist oder in manchen Ländern zwar als jagdbar für das ganze Jahr, wie ein schädliches Raubtier, aber ohne jede Schonzeit und ohne Rücksicht auf Henne wie Hahn bezeichnet wird, ist kaum haltbar. Letzterer Umstand könnte in dem erwähnten Rechtsfall auch für die Freisprechung des Beklagten verwendet werden, weil ange-

Digitized by Google

nommen werden kann, daß selbst im Falle der Jagdbarkeit des Rackelwildes auch in Preußen keine Schonzeit für dasselbe bestimmt ist bezw. bestimmt worden wäre.

Eine vom Auer- und Birkwild abweichende jagdrechtliche Behandlung des Rackelwildes wie sie z. B. in Bayern in der Richtung besteht, daß das männliche, wie das weibliche Rackelwild als unbeschränkt jagdbar erklärt und nicht einmal für die Rackelhennen eine Schonzeit angesetzt ist, hat ihre Bedenken. So ist bekannt, daß alle Hühnerarten mit zunehmendem Alter das Federkleid des Hahnes anlegen und der Unterschied oft nur an dem fehlenden Sporn bei oberflächlicher Betrachtung auffällt. Diese Hahnenfiedrigkeit wird zugleich für das Aufhören der Fruchtbarkeit angesehen, nur das amerikanische Bronze-Trutwild, das jetzt mehr und mehr zur Einbürgerung in Deutschland gelangt, soll in dieser Hinsicht eine Ausnahme machen; es wurde mehrfach beobachtet, daß auch hahnenfiedrige Hennen dieser Art noch Eier legten. Beim Rackelwild wird die Hahnenfiedrigkeit der Hennen oft schon frühzeitig und zwar sehr ausgeprägt beobachtet. Der Schutz des weiblichen Wildes ist daher um so mehr angezeigt, als ohnehin manche Henne von dem Jäger für einen Hahn gehalten und abgeschossen wird. Auch ist sonst kein Grund einzusehen, warum die Rackelhennen erbarmungslos mit Ausschluß jeder Schonzeit gleich den Hähnen und im Gegensatz zu dem der gleichen Gattung angehörenden Auer- und Birkwild abgeschossen werden sollen.

Nach Dr. Beer, „Das bayerische Jagdrecht" ist das Rackelwild ein Kreuzungsprodukt aus:

1. Birkhahn, Tetrao tetrix, mit Auerhenne, Tetrao urogalla, und „Birkhahntypus",
2. Rackelhahn, Tetrao hybridus, mit Auerhenne, Tetrao urogalla, und „Auerhahntypus", — in der Bezeichnung „Auerhahn" heißt das Bestimmungswort „Auer" im Altdeutschen: Ar, wahrscheinlich „groß"; es hat sich erhalten in den Wörtern: Auerochs, Auerhahn, Auerbach usw. —
3. Rackelhahn mit Birkhenne, ohne Angabe eines bestimmten Typus und sehr selten vorkommend.

Eine Kreuzung von Auerhahn mit Birkhenne, die natürlich auch vorkommen kann und für wahrscheinlicher gehalten werden könnte, als von Birkhahn mit Auerhenne, weil der Auerhahn die Birkhenne leichter zu treten vermag als umgekehrt der Birkhahn oder Spielhahn, daher auch als kleiner Hahn gegenüber dem großen oder Urhahn bezeichnet, die Auerhenne, wird nicht erwähnt. Die Erzeugnisse dieser Kreuzung würden jedenfalls den ausgesprochensten Auerwildtypus besitzen. Ebenso wäre auch möglich eine Kreuzung von Rackelhenne mit Birk- wie Auerhahn. Für den Auerhahn bilden demnach Birk- wie Rackelhennen keine Attraktion. Der

eigentliche Impresario für die Paarung bleibt daher der Spielhahn. Die charakteristische Perlung der Auerhennen wird bei den Rackelhennen niemals angetroffen, wohl aber die weiße Sprenkelung. Dagegen wird von Beer die erfolgreiche Paarung von Rackelhahn und Rackelhenne unter Berufung auf die Schriften von Dr. Schäff, Dr. Wurm und Ludwig, „Das Birkwild" S. 141, behauptet. Demgemäß ist das Rackelwild sowohl unter sich wie in der Ankreuzung an den einen oder anderen Teil seiner elterlichen Abstammung fortpflanzungsfähig.

Bei solcher Mannigfaltigkeit in der Paarung muß man sich nur wundern, daß das Rackelwild nicht stärker als es beobachtet wird, verbreitet ist. Gar viele erfahrene, selbst in der Jagd auf den Birk- und Auerhahn bewanderte Nimrode kennen das Rackelwild nicht. Die einschlägige bayerische Verordnung, die das Rackelwild als solches im Gegensatz zu Preußen für jagdbar erklärt, auch für das weibliche Rackelwild keine Schonzeit festsetzt, scheint übrigens auf dem Standpunkt zu stehen, daß das Rackelwild unter sich nicht fortpflanzungsfähig ist. Die Ornithen-Spezies machen aber eine Ausnahme von jenen der Equiden, indem Maultiere und Maulesel, auch die Nachkommen der Zebroiden, also aus Zebra und Pferd, unter sich fortpflanzungsunfähig, dagegen durch Ankreuzungen an den einen oder anderen Elternteil ihrer Abstammung, also an Pferd oder Esel bezw. Zebra, wieder Junge erzeugen können.

Auch die Kanidenspezies sind unter sich fortpflanzungsfähig, wie z. B. die Nachkommen einer Kreuzung aus Wolf und Haushund, Dingo und Haushund usw. — Nach neueren Forschungen können überhaupt nur die Vertreter des Canis lupus als die Vorfahren des Haushundes gelten. —

Der vorwiegende Charakter des Rackelwildes ist auch maßgebend für die Balz des Rackelhahns nach Art, Beginn und Verlauf; sie wird bald jener des früher beginnenden Auer-, bald der des später einsetzenden Spielhahns m. o. w. gleichkommen. Es wäre wünschenswert, wenn in dieser Hinsicht, wie in Bezug auf die Beschaffenheit des Rackelwildes nach Typus und Färbung noch Beobachtungen veröffentlicht würden, denn es kann überall vorkommen, nicht bloß im Hochgebirge, auch in den Mittelgebirgs- und Flachlandsrevieren, wie z. B. in den Jagden um Nürnberg, Hersbruck usw., sobald Auer- und Birkwild gleichzeitig angetroffen werden. Nach Mitteilungen von Jägern hatten die bei Hersbruck geschossenen Rackelhähne stets den ausgesprochenen Birkhahntypus mit weißer Sprenkelung, namentlich am Hals, aber nur angedeuteter Sichel. Alle Abbildungen, die man zu sehen bekommt, weisen stets auf den Spielhahn hin, offenbar wird auch mancher Rackelhahn für einen Spielhahn gehalten. Am häufigsten war das Rackelwild früher in Steiermark, wo sogar sein sehr geschätztes Wildbret bisweilen auf der Speisekarte der Hotels ver-

Digitized by Google

zeichnet war. Gleichwohl ist auch im österreichischen Jagdgesetz das Rackelwild nicht erwähnt, also vollkommen freigegeben, wie in Preußen. Jedenfalls wäre zum mindesten eine Schonzeit für die Rackelhennen gerechtfertigt, nochmehr aber eine gleichartig jagdrechtliche Behandlung mit dem Auer- und Birkwild.

II. Mitteilungen.

Gerichtliche Entscheidungen.

Bearbeitet von **Mack**, Hannover.

Neue Folge.

140. **Die Freiwilligkeit des Rücktritts vom Versuch ist zu verneinen, wenn der Täter wegen Wertlosigkeit des Objekts die Vollendung der Tat aufgegeben hat.** (Urteil des Reichsgerichts vom 15. November 1923, II D 940/23.)

Nach § 46 R. St. G. B. bleibt der Versuch straflos, wenn der Täter die Ausführung der beabsichtigten Handlung aufgegeben hat, ohne daß er an dieser Ausführung durch Umstände gehindert worden ist, welche von seinem Willen unabhängig waren oder zu einer Zeit, zu welcher die Handlung noch nicht entdeckt war, den Eintritt des zur Vollendung des Verbrechens oder Vergehens gehörigen Erfolges durch eigene Tätigkeit abgewendet hat. Es handelt sich also um zweierlei, und zwar im ersten Falle um den nicht beendigten, im zweiten um den beendigten Versuch, aber in dem einen wie auch in dem anderen Falle ist der Täter straflos, wenn der Rücktritt freiwillig erfolgt und dadurch der Erfolg abgewendet werden kann.

In dem dem Urteil zugrunde liegenden Tatbestand hatten die Angeklagten die Absicht, auf dem Friedhof Metallfiguren zu stehlen. Die weggenommene Figur fiel zu Boden und zerbrach und wurde, weil sie nicht aus Metall bestand, als wertlos liegen gelassen. Der Diebstahl wurde aufgegeben, weil die Figur nicht zu den Sachen der Art gehörte, auf deren Entwendung der Vorsatz gerichtet war. Der Rücktritt vom Versuch war in diesem Falle kein freiwilliger, sondern er hatte seinen Grund in der Unmöglichkeit, eine Metallfigur stehlen zu können. Unter diesen Umständen ist mit Recht eine vom Willen unabhängige, die Anwendung des § 46 Nr. 1 St. G. B. ausschließende Verhinderung der Ausführung des beabsichtigten Diebstahls erblickt worden. (Jur. Wochenschr. 1924, Heft 21/22, S. 1726.)

* * *

Die Freiwilligkeit und Unfreiwilligkeit des Rücktritts vom Versuche läßt sich an einem Beispiel aus der forstlichen Praxis veranschaulichen. Eine Rotte Holzhauer durchforstet den in Jagen 1 vorhandenen Buchenbestand, und bei dieser Gelegenheit wird eine schöne und gute Eschenstange mitgeschlagen, wenn das auch in der Praxis nicht vorkommen sollte. Der eine der Holzhauer kann sie gerade gut gebrauchen und sagt zu seinem Freunde, daß er sich diese Stange heute Abend holen will. Der aber gönnt sie ihm nicht und zersägt sie in zwei Teile, so daß der andere sie zu dem beabsichtigten Zweck nicht gebrauchen kann. Das trifft dann auch in Wirklichkeit zu,

und er läßt die Stücke liegen. Es fällt dem Täter aber ein, daß am selben Tage in Jagen 2 Fichtenstangen geschlagen sind, von denen er sich als Ersatz eine mitnehmen will. Er geht dahin, kann aber nichts passendes finden und bummelt aus diesem Grunde unverrichteter Dinge nach Hause. Im ersten Falle, in welchem die Absicht darauf gerichtet war, eine bestimmte Eschenstange zu stehlen, die aber in der ursprünglichen Beschaffenheit nicht mehr vorhanden war, weil sie zersägt wurde, ist der Rücktritt ein unfreiwilliger. Im zweiten Falle hat er auf die Fichtenstange verzichtet, weil er keine gefunden hat, die sich für seine Zwecke eignete. Deshalb ist unter diesen Umständen der Rücktritt ein freiwilliger.

141. Auch der nichteingetragene Verein haftet für den durch seinen Vorstand verschuldeten Schaden.

(Urteil des Oberlandesgerichts Hamburg vom 8. April 1924, II. Zivilsenat, Bf. II 79/24.)

Nach § 31 des B. G. B. ist ein Verein für den Schaden verantwortlich, den der Vorstand, ein Mitglied des Vorstandes oder ein anderer verfassungsmäßig berufener Vertreter durch in Ausführung der ihm zustehenden Verrichtungen begangene zum Schadensersatze verpflichtete Handlungen, einem Dritten zufügt.

Der beklagte Verein hat den Einwand erhoben, daß er als nichteingetragener Verein für unerlaubte Handlungen seiner Organe nicht haftbar gemacht werden könne. Das Landgericht ist davon ausgegangen, daß auf nichteingetragene Vereine der § 31 B. G. B. keine Anwendung finden könne. Nach § 54 B. G. B. finden auf Vereine, die nicht rechtsfähig sind, die Vorschriften über die Gesellschaft Anwendung. Aus einem Rechtsgeschäft, das im Namen eines solchen Vereins einem Dritten gegenüber vorgenommen wird, haftet der Handelnde persönlich, und wenn mehrere in Frage kommen, so haften sie als Gesamtschuldner. Das Oberlandesgericht stellt sich auf den Standpunkt, daß im § 54 B. G. B. bezüglich der Haftung von Gesellschaftsvertretern für die von ihnen begangenen Delikte Bestimmungen nicht getroffen worden sind und in den §§ 705 ff. B. G. B. im wesentlichen nur das Innenverhältnis der Gesellschafter geregelt werden solle. Das Oberlandesgericht vertritt die Auffassung, daß § 31 BGB. nicht in der Weise zur Anwendung kommen kann, daß er die Haftung der nichteingetragenen Vereine ausgeschlossen wissen wollte und ebensowenig könnte dieses aus Art. 163 E. G. B. G. B. entnommen werden. Da eine positive Gesetzesvorschrift nicht entgegensteht, so hat das Gericht seine Entscheidung so zu treffen, wie es dem allgemeinen Rechtsempfinden entspricht und nach der Anschauung des Verkehrs gerechtfertigt erscheint. Das gesunde Rechtsgefühl sträubt sich in Theorie und Praxis dagegen schon unter dem alten Recht, den Vereinen, die seinerzeit als juristische Personen galten, die Vorteile des Rechtsverkehrs zu schaffen und sie von der Verantwortlichkeit für angerichteten Schaden zu entbinden. Auch die Motive zum B. G. B. weisen darauf hin, daß die neuere Rechtsentwicklung die stark ausgeprägte Neigung hat, die privatrechtliche Haftung der Körperschaft für die unerlaubten Handlungen ihrer Vertreter eintreten zu lassen, und diese Neigung gründet sich auf ein Rechtsbedürfnis, das nicht von der Hand zu weisen ist. Das Oberlandesgericht zu Düsseldorf (O. L. G. 22, 116) hat einen nicht eingetragenen Verein für den durch seinen Vorstand verschuldeten

Digitized by Google

Schaden haftbar gemacht, und dem schließt sich der erkennende Senat voll und ganz an.

Das Oberlandesgericht vertritt die Auffassung, daß es für das Rechtsgefühl unerträglich ist, einem großen Verein, welcher die Vorteile des Rechtsverkehrs genießt und dem nichts fehlt als die Formalität der Eintragung, um als juristische Person für die im Rechtsleben vorkommenden Verletzungen fremder Sachen verantwortlich gemacht werden zu können, für die in seinem Namen und seinem Organ begangenen Rechtsverletzungen befreit sein sollte, so daß der Verletzte darauf angewiesen sein sollte, seine Ansprüche gegenüber den schuldigen Vorstandsmitgliedrn geltend zu machen. Dem kann um so weniger beigetreten werden, weil es sehr nahe liegt, daß ein Verein die Eintragung gerade aus Gründen unterläßt, die auf dem Gebiete der Anwendungen des § 31 liegen. (Jur. Wochenschr. 1924, Heft 23, S. 1882; mitgeteilt von R.-A. Dr. Ruscheweih, Hamburg.)

142. **Werden die Angehörigen einer Beamtengruppe dadurch, daß diese nicht ebenso wie die ihr im Diensteinkommen bisher gleichgestellte Gruppe im Gehalt aufgestuft wird, in ihren wohlerworbenen Rechten im Sinne von Art. 129 Abs. 1 Satz 3 der Reichsverfassung verletzt.**

(Urteil des Reichsgerichts vom 24. Juni 1924, III. Zivilsenat, III 585/23.)

Die Kläger glauben, die Bezüge der Besoldungsgruppe VII beanspruchen zu können, weil sie nach ihrer Stellung, die sie im früheren preußischen Kriegsministerium eingenommen haben, Gleichstellung mit den in Gruppe VII eingereihten Bürobeamten 1. Klasse der Provinzialbehörden, die ihnen früher gleichgestellt waren, beanspruchen zu können glauben und in den hierdurch erlangten wohlerworbenen Rechten durch die Einstufung in Gruppe VI verletzt worden seien. Das Reichsgericht stellt sich auf den Standpunkt, daß zwei Beamtengattungen, die vor dem Infrafttreten der Reichsverfassung gleiche oder annähernd gleiche Dienstbezüge erhalten haben, aus dem Bestehen dieses Zustandes kein Recht herleiten können, die Aufrechterhaltung der Gleichstellung auch ferner fordern zu können. Es kann keine Rede davon sein, daß durch die Hebung der einen Beamtengruppe in der Besoldung eine Schlechterstellung der Angehörigen der anderen Gruppe gesehen werden könne, denn diese bleibe nur auf ihrer bisherigen Stelle. Werden die Angehörigen einer Beamtenklasse höher eingestuft, als eine mit ihr bisher derselben Besoldungsgruppe zugeteilte Beamtengattung, so kann es sich nicht um eine anfechtbare Änderung der Einreihung handeln. Selbst wenn davon auszugehen wäre, daß die gruppenmäßige Abstufung der Beamten in der Besoldungsordnung zugleich eine Rangordnung der Ämter darstellte, so würden die Kläger auch hieraus keinen Anspruch auf die Sätze der Gruppe VII herleiten können. Richtig ist allerdings, daß die Versetzung eines Beamten in ein Amt von geringerem Rang unzulässig ist, aber es würde die Aufstufung einer Beamtenklasse im Gehalt, für die mit ihr im Diensteinkommen vorher gleichgestellte Beamtengruppe, keine Schlechterstellung bedeuten, denn die Hebung der einen Gruppe im Rang schließt für die anderen auch keine Rangminderung in sich, denn diese würde ihre bisherige Rangstufe beibehalten. (Entsch. des Reichsgerichts in Zivilsachen Bd. 108, S. 314.)

Digitized by Google

143. Die ordentlichen Gerichte sind in einem Rechtsstreit über die Ansprüche eines im Dienststrafverfahren zur Dienstentlassung verurteilten Kommunalbeamten in Preußen an die Entscheidung des Disziplinargerichts gebunden.

(Urteil des Reichsgerichts vom 8. Juli 1924, III. Zivilsenat, III 109/24.)

Der Kläger ist im Dienststrafverfahren zur Dienstentlassung unter Zubilligung von drei Vierteilen des gesetzlichen Ruhegehalts verurteilt. Er verlangt im Wege der Klage den Unterschied zwischen den Dienstbezügen, die ihm im Falle der Nichtentlassung zustehen würden, und den Ruhegehaltsbeträgen, die er gezahlt erhält. Klage und Berufung waren ohne Erfolg, und auch die eingelegte Revision mußte zurückgewiesen werden. Daß die disziplinargerichtliche Entscheidung für den Zivilrichter maßgebend ist, ergibt sich ohne weiteres aus deren rechtlicher Wirkung, die darauf hinauslaufen muß, daß, wenn sie auf Entfernung aus dem Amte lautet, mit dem Eintritt der Rechtskraft die Beamteneigenschaft des Verurteilten zum Erlöschen gebracht wird. In diesem Falle stehen die Gerichte einer Veränderung der staatsrechtlichen Stellung gegenüber, die als eine vollendete Tatsache hingenommen und der Entscheidung über die aus dem Dienstverhältnis abgeleiteten vermögensrechtlichen Ansprüche der Beamten zugrunde gelegt werden muß. Wenn die Verfassung für die Geltendmachung der aus dem Dienstverhältnis abgeleiteten vermögensrechtlichen Ansprüche der Beamten den Rechtsweg gewährleistet, so kann jedoch daraus nicht gefolgert werden, daß zugleich die Befugnis der Gerichte hat begründet werden sollen, im Rahmen der von ihnen zu treffenden Entscheidung die Rechtmäßigkeit der Dienstentlassung selbständig und unabhängig von der Entscheidung der Disziplinarbehörden zu beurteilen. Wenn den Gerichten ein so weitgehendes Prüfungsrecht hätte eingeräumt werden sollen, so hätte diese Absicht des Gesetzgebers besonders zum Ausdruck gebracht werden müssen. Weil aber eine solche Bestimmung fehlt, darf um so mehr auf das Fehlen jener Absicht geschlossen werden, als die Erweiterung der richterlichen Machtbefugnisse nach der bezeichneten Richtung, angesichts des im Reich und in Preußen bestehenden Rechtszustandes, einen Bruch mit der Rechtsentwicklung bedeutet hätte. Wenn die Gerichte in der Lage wären, bei Beurteilung der Gehaltsansprüche eines mit Entfernung aus dem Amte bestraften Beamten die Rechtmäßigkeit dieser Maßnahme zu verneinen und ihm Gehalt zuzusprechen, so würde sich hieraus auch ein unerträglicher Widerspruch zwischen ihrer und der im Dienststrafverfahren ergangenen rechtskräftigen Entscheidung in allen den Fällen ergeben, in welchen das Disziplinargericht angeordnet hat, daß dem verurteilten Beamten ein Teil des gesetzlichen Ruhegehalts zu belassen sei. (Entscheidungen des Reichsgerichts in Zivilsachen, Bd. 108, S. 345.)

III. Literatur.

Holzhändler-Taschenkalender 1926. Berlin SW. 68, „Holzmarkt", 271 Seiten.

Auch für den Forstmann, der Holzhandelszeitungen, zumal Berichte aus dem Auslande, liest, der Kalkulationen über die gewerbliche Ausnutzung seines Holzes mit Rückschlüssen auf den Waldpreis des Rohholzes anstellen will und in vielen anderen Fällen eine wahre Fundgrube. Aus dem reichen Inhalt führe ich nur an die vielen Umrech-

Digitized by Google

nungstabellen alter und ausländischer, besonders englischer und russischer Maße, die Preisumrechnungstabellen (Preise für Kubikfuß in solche für Kubikmeter, Bestimmung des Quadratmeterpreises für Bretter aus dem Kubikmeter-Preise pp), Erschnitts- und Verladetabellen, eine Liste der in Frankreich gangbarsten Holzsortimente, Verdeutschung französischer Fachausdrücke. Auch die Kubiktabellen für Telegraphenstangen und Masten sind erwähnenswert. Schilling.

Die Lehre vom Forstschutz. Von Dr. oec. publ. et phil. Emil Wimmer, o. ö. Professor der Forstwissenschaft. Zugleich achte, neubearbeitete Auflage von Fürst-Kauschingers Lehre vom Waldschutz. Mit dem Bildnis von Dr. H. von Fürst **und 86 Textabbildungen. 303 Seiten. Berlin 1924. P. Parey. Gebunden RM. 20,—.**

Die neue Bearbeitung des alten, zuerst 1846 erschienenen Lehrbuches von Kauschinger war eine Notwendigkeit, nachdem die siebente von v. Fürst im Jahre 1912 herausgegebene Auflage seit Jahren vergriffen war. Sie wurde immer fühlbarer, seitdem auch das eigentliche Hand- und Nachschlagebuch von Heß-Beck vergriffen ist. Im Gegensatz zu diesem letzteren will die „Lehre vom Forstschutz" kein umfassendes Werk sein, sondern ein kurzgefaßtes Lehrbuch für Studierende, das, auf festen wissenschaftlichen Grundlagen ruhend, überall den neuesten Stand des Wissens bringt und durch Literaturverweisungen zu weiterem Eindringen in den Stoff verhilft.

Was an der neuen Bearbeitung auffällt, ist die grundsätzliche Auffassung des Verfassers vom Forstschutz. Er betrachtet den Forstschutz als gleichberechtigt dem Waldbau im Rahmen der forstlichen Produktionslehre. Überall merkt man die starke naturwissenschaftliche Einstellung des Verfassers, bei dem der Waldbau die normale Biologie des Waldbestandes erforscht, der den Forstschutz aber als die Lehre von geschädigten Waldzuständen, ihren Ursachen und den Mitteln der Wiederherstellung normaler Waldzustände ansieht. Diese naturwissenschaftliche Einstellung ist der große Vorzug des Werkes und zugleich sein einziger Nachteil. Zweifellos ruht das ganze Lehrgebäude des Forstschutzes auf naturwissenschaftlichen Grundlagen, aber nicht auf ihnen allein. Ohne Kenntnis der Biologie des normalen Waldzustandes können wir auch nicht die Verfassung geschädigter Bestände erforschen, ohne Kenntnis der Biologie der schadenden Tiere und Pflanzen können wir keine Mittel finden, diese Schäden abzuhalten oder abzuwehren. Und so liegt die Hauptbedeutung des Werkes darin, daß es dem Leser eine vorzügliche Anschauung vermittelt von der Natur der Waldschäden, von der Lebensweise und den Abwehrmöglichkeiten der Waldschädiger. Unterstützt wird diese Darstellung noch durch sehr gute Abbildungen. Damit dürfte seine Eignung als Lehrbuch genügend erwiesen sein.

Wenn die Besprechung eines Buches aber zu grundsätzlichen Mängeln Stellung nehmen muß, so geschieht es nicht, um den Leser abzuschrecken, sondern um der Weiterentwicklung der Wissenschaft zu dienen. Was der Verfasser bringt, ist eigentlich nur der halbe Forstschutz, und zwar sowohl dem Aufbau des ganzen Buches nach, als auch in seinen einzelnen Kapiteln. Es ist vielleicht ein Fehler aller bisherigen Forstschutzbücher, daß ihre Verfasser meist Freunde der angewandten Entomologie waren. Dadurch können diese forstlichen Bücher nicht ganz den Charakter der zoologischen Bücher ablegen, die in systematischer Reihenfolge die einzelnen schädigenden Tiere behandeln und ausführlich die größeren oder kleineren Schäden der artenreichen Tierwelt aufzählen. Dieses Eindruckes kann man sich auch nicht erwehren, wenn man das Inhaltsverzeichnis aufschlägt. Man erhält eine gedrängte Übersicht bei dem Abschnitt Insekten über Ordnungen, Unterordnungen, Familien, Unterfamilien und verliert in dieser Übersicht doch den Blick für das Wichtige. Denn vom Standpunkt des Forstschutzes sind nicht alle

Digitized by Google

Insekten gleichwertig, sondern einzelne haben eine überragende Bedeutung, während die große Masse der Insekten nur Interesse hat für einzelne Praktiker, die dann besser in Handbüchern sich über diese minder wichtigen Insekten orientieren. Darum müßte m. E. dieses Buch von weniger wichtigen Insektenarten zugunsten der wichtigeren entlastet werden.

Wichtiger ist die Tatsache, daß die Schäden, die des Waldes größter Feind, der Mensch, verursacht, überhaupt nicht behandelt werden. Oder wo sie behandelt werden, sind sie in einem falschen Abschnitt eingeschmuggelt. Der Verfasser teilt den Forstschutz ein in:

1. Schutz des Waldes gegen klimatische Einflüsse.
2. Schutz des Waldes gegen ungünstige Bodenzustände (edaphische Faktoren).
3. Schutz des Waldes gegen schädigende Einflüsse durch Lebewesen (biotische Faktoren).
   a) Schutz gegen schädigende Pflanzen (phytobiotische Faktoren).
   b) Schäden durch Tiere (zoobiotische Faktoren).

Bei dieser Einteilung muß zum Beispiel der fast nur durch den Menschen verursachte Schaden durch Waldbrand zu den klimatischen Einflüssen gerechnet werden („b. Schäden durch elektrische Entladungen der Atmosphäre und Feuerschäden"). Hierdurch wird der doch sehr nebensächliche Blitzschaden dem Waldbrand gleichgestellt, während nach meiner Auffassung der Waldbrandschaden eines der größten und wichtigsten Kapitel der Lehre vom Forstschutz ist. Ebenso wird der durch die Industrie hervorgerufene Rauchschaden als „Verunreinigung der Atmosphäre und schädliche Wirkung auf das Waldwachstum" bezeichnet. Man kann wirklich nicht Waldbrände und Rauchschäden als klimatische Faktoren bezeichnen, wenn man, wie es nun einmal geschehen muß, die Lehre vom Forstschutz einteilt nach den Ursachen der Gefahren und Schäden. So bleibt weiter die in vielen Gegenden Deutschlands so außerordentlich schädliche Streunutzung vollständig unbehandelt, mag sie nun als Berechtigung, als Frevel oder normale Nutzung ausgeübt werden. Auch die Bekämpfung der Forstfrevel kann man nicht dem Forstrecht überlassen, ebenso die Gefahren schädlicher Nutzungsarten und ihre Abwendung der Lehre der Forstbenutzung. Demnach muß eine umfassende Lehre vom Forstschutz ganz anders eingeteilt werden, so daß dem Menschen der Platz gleichberechtigt neben der Natur eingeräumt wird. Also etwa so:

A. Schäden aus der Natur:
   1. aus der anorganischen Natur,
   2. aus der organischen Natur.

B. Schäden durch den Menschen:
   1. durch die Wirtschaft selbst,
   2. außerhalb der Wirtschaft.

Bei dieser Einteilung werden die wichtigen Schäden, die die normale Biologie der Waldbestände gefährden, an einer Stelle behandelt, die ihnen zukommt, d. h. die Schäden der Übernutzung und des Kahlschlags, der Streunutzung, des Feldbaus (Ackersterben), der Berechtigungen, der Frevel und namentlich der Waldbrand- und Industrieschäden (Bergbau, Grundwassersenkung, Rauchschaden).

Auch bei den einzelnen Kapiteln überwiegt die naturwissenschaftliche Behandlung der Fragen insofern, als der Forstschutz nicht nur die Aufgabe hat, die Ursachen der Gefahren zu ergründen und in der Art der Ursachen ein Mittel zur Abwehr zu finden, sondern er muß auch ein wirtschaftliches Urteil zu bilden erlauben, über den Umfang und die Größe des Schadens, er muß auch den Einsatz teurer Abwehrmittel begründen und schließlich die Technik des Abwehrkampfes stärker herausheben. Damit soll nicht gesagt sein, daß diese Punkte in dem W i m m e r schen Lehrbuch überhaupt nicht behandelt

Digitized by Google

würden, aber sie verschwinden m. E. zu sehr in den so anziehenden naturwissenschaftlichen Schilderungen.

In einigen Punkten würde ich gern den Forstschutz von einigen hergebrachten Irrtümern oder noch nicht erwiesenen Tatsachen befreit sehen. So beim **Hylobius abietis** (S. 188), der bei natürlicher Verjüngung ungünstige Bedingungen finden soll. Gerade in Kiefernbeständen bei natürlicher Verjüngung, besonders bei häufigen und starken Hiebsanfällen im Schirmschlag, wird er sehr gefährlich. Die natürlichen Verjüngungen der Kiefer enthalten meist nur sehr weitständiges (oft kümmerndes) Material, wo der Schaden besonders empfindlich ist. Das Verhalten des Käfers bei dichten Fichtenverjüngungen, wo für die Massenvermehrung ungünstige Verhältnisse vorliegen können und wo ein Abgang aus dem **überdichten Material** sehr erwünscht ist, wird Anlaß zu dieser Verallgemeinerung gewesen sein.

Ebenso heißt es bei der Schütte (S. 94): „Eine gute Vorbeugung ist weiter die natürliche Verjüngung.“ Auch hier lehrt die Erfahrung im Osten, daß alle Kiefern unter Schirm, im Nordrandschutz und besonders die häufig **quiemenden Anflugkiefern hochgradig** gefährdet sind. Kahlschlagkulturen dagegen sind häufig nur an den Rändern, in Senken und im Gras gefährdet. Hätte der Verfasser gesagt: „keine Jungkiefer wird so stark vom Rüßler und von der Schütte bedroht als der Anflug“, so wäre er mit einer solchen Verallgemeinerung der Wahrheit jedenfalls näher gekommen.

Daß das Streurechen gegen die Forleule (S. 64) heute durch Arsenbestäubung überholt werden würde, konnte der Verfasser s. Zt. nicht wissen. Aber daß über den Erfolg dieses bisherigen Hauptvertilgungsmittels bei der Forleule bisher noch nichts Sicheres bewiesen ist, wäre vielleicht erwähnenswert gewesen.

Darum nochmals: wer Auskunft haben will über die naturwissenschaftlichen Grundlagen des Forstschutzes wird diese nirgends besser dargestellt finden als bei Wimmer; und wer sich über die Lehre vom Forstschutz überhaupt unterrichten will, wird auch hier zufriedengestellt werden, wenn er sich bewußt bleibt, daß er sich über einige Teilgebiete anderenorts orientieren muß.

Dem gediegen ausgestatteten Buch ist jedenfalls derselbe Erfolg zu wünschen, den die vorhergehenden Auflagen von Kauschinger und v. Fürst gefunden haben.

H. H. Hilf.

Feucht, Otto, Die Bodenpflanzen unserer Wälder. Mit 8 Tafeln nach Naturaufnahmen und 48 Zeichnungen nach der Natur. 123 Seiten. Stuttgart 1925. Verlag Strecker & Schröder. Preis geb. RM. 3,50.

Der Verfasser, bekannt durch seine zahlreichen, allgemein verständlich gehaltenen Belehrungshefte forstlichen Inhalts, hat sich mit diesem neuen Büchlein wiederum einen großen Verdienst erworben. In für jedermann verständlicher Form bringt er eine allgemeine Übersicht über die wichtigsten Vertreter der Bodenflora des Waldes und ihre Beziehung zum Standort und dem Leben der Waldbäume, soweit diese als sicher geklärt angesehen werden kann. Bei der großen Unkenntnis hierüber und den vielen unrichtigen früheren Angaben ist die angewandte Vorsicht des Verfassers hierbei sehr zu begrüßen. Die Pflanzen werden entsprechend ihrer Stellung im System besprochen; zahlreiche Zeichnungen und acht gut gelungene Photographien erleichtern die Beschreibung. Sehr zu begrüßen ist es, daß hinter den deutschen Namen auch die lateinischen stehen; denn verschiedene Namen sind für Norddeutschland unbekannt. Jedem Naturfreund ist dieses Büchlein sehr zu empfehlen, und auch der Forstmann wird durch seine Lektüre zu neuen Beobachtungen angeregt werden, selbst wenn er bereits über gute floristische Kenntnisse verfügt.

Liese.

Digitized by Google

Popoff und Gleisberg, Zellstimulationsforschungen. Band I, Heft 3. **Mit 38 Textabb. Berlin 1925. Verlag P. Parey. RM. 6,50.**

Seit langem ist bekannt, daß Gifte in geringer Konzentration nicht schädlich, sondern wachstumsfördernd wirken. Diese als Stimulation bezeichnete Erscheinung ist in neuerer Zeit von dem bulgarischen Botaniker Popoff, der z. Z. als Botschafter seines Landes in Berlin weilt, auf die praktische Pflanzenzucht übertragen worden, wobei er durch kurze Behandlung der Samen unmittelbar vor der Aussaat mit bestimmten Lösungen z. T. bereits ansehnliche Ertragssteigerungen erzielt hat. Wegen der hohen Bedeutung dieser Forschungsrichtung hat er eine besondere Zeitschrift gegründet, die sich lediglich mit Stimulationsfragen beschäftigt.

Das Heft 3 des I. Bandes dieser Zeitschrift liegt zur Besprechung vor. Forstliches Interesse besitzt vor allem die Arbeit von Dr. Schmidt, über Vorquellung und Reizbehandlung von Koniferensaatgut. Durch gewisse Vorbehandlungen der Waldsamen ließ sich eine z. T. wesentlich schnellere Keimung erzielen. Besonders die Wasseraufnahme des Samens hatte großen Einfluß; so bewirkte eine kurzfristige Wässerung des Kiefernsamens eine Beschleunigung der Keimung. Die sonst vorhandenen Keimhemmungen wurden dadurch aufgehoben. Neben der Wasserbehandlung, die in ähnlicher Weise bereits von Lakon für Strobensamen empfohlen wurde, hatte auch die Behandlung mit H_2O_2 guten Erfolg. Durch die Vorquellung der Koniferensamen konnte auch ihre Lichtbedürftigkeit aufgehoben werden. Zum Schluß werden noch Beobachtungen über den Einfluß bestimmter Vorbehandlung auf die Keimung von Buchweizensamen mitgeteilt. Auch hier ließ sich verschiedentlich durch kurze Einwirkung bestimmter Lösungen (Kalibromid, H_2O_2) eine sichere Stimulationswirkung feststellen.

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind beachtenswert und erfordern unbedingt weitere Klärung der angeschnittenen Probleme. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn für die Forstwirtschaft hierdurch neue Wege zur Samenprüfung geschaffen würden.

Leider sind nicht alle Arbeiten dieses Heftes in ähnlicher Weise wissenschaftlich gehalten. Es ist menschlich begreiflich, wissenschaftlich aber nicht zu rechtfertigen, wenn eine Richtung über das Ziel hinausschießt und Erfolge verspricht, die auf Grund der bisherigen Beobachtungen nicht zu erwarten sind. Insbesondere muß es bedenklich stimmen, wenn **die als Grundlage für die Versprechungen dienenden Arbeiten bereits in ihrem Zahlenmaterial der Kritik nicht Stand halten können.**

Unter den weiteren Arbeiten dieses Heftes befindet sich nämlich eine von M. Popoff und G. Paspaleff, betitelt: Das Verhalten von Pflanzen aus stimulierten Samen in der zweiten Generation. Es werden die Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, bei denen Samen von **Polygonum rotundatum** 1. nicht stimulierter Mutterpflanzen, unbehandelt; 2. desgl., aber behandelt; 3. von stimulierten Mutterpflanzen, nicht behandelt; 4. desgl., aber behandelt, unter gleichen Verhältnissen ausgesät wurden. Es ergab sich, daß die einmalige Stimulation auf die folgende Generation noch nachwirkte und hier ebenfalls besseren Wuchs zur Folge hatte und daß der Erfolg am größten war, wenn diese Samen zuvor selbst wieder stimuliert worden waren. Nach dieser Methode müßten also durch alljährliche Stimulation der Samen einer Nachkommenschaft stets steigende Erträge zu erwarten sein. Leider wurden für diese Versuche nur je 5 Samen verwandt und für das Ergebnis dann überhaupt nur je 3 Pflanzen berücksichtigt, ohne daß der Grund für den Wegfall der übrigen angegeben wurde. Ihr Fehlen legt zu sehr den Gedanken nahe, daß eben nur stets 3 geeignete Pflanzen herausgesucht wurden, zumal diese unter sich ganz gewaltige Unterschiede zeigen.

Im Interesse dieser ganzen Forschungsrichtung wäre es sehr zu wünschen, wenn solche wenig wissenschaftlichen Veröffentlichungen künftig ganz unterblieben. Liese.

Digitized by Google

Waldheil. Kalender für deutsche Forstmänner und Jäger. 38. Jahrgang. I. Teil: Taschenbuch; II. Teil: Forstliches Hilfsbuch. 1926. Neumann-Neudamm. — Ausgabe A, schwach, beide Teile RM. 2,50, Ausgabe B, stark, RM. 3,—. Beilagen für Baden und Sachsen.

Rechtzeitig bei Beginn des neuen Wirtschaftsjahres kommt dieser wohlbekannte Kalender, der sowohl für Verwaltungs- wie Betriebsbeamte brauchbar ist; seitdem der Neumeister-Springer'sche Forst- und Jagdkalender nicht mehr erscheint, kann man ihn hinsichtlich der Verwaltungsbeamten den deutschen Forstkalender nennen. Der Betriebsbeamte findet im ersten Teile, besonders in der starken Ausgabe, alles, was er draußen braucht, den weiteren Ansprüchen des Oberförsters wird, auch für Schreibtischarbeiten, das Hilfsbuch in weitgehendem Maße gerecht; wenn es auch in seinen Tabellen (Ertragstafeln pp.) nicht so eingehend sein kann, wie die Originalwerke, so gibt es doch ausreichenden Aufschluß. Der Abdruck der „Homa" im I. Teile wird vielen lieb sein; bis sie jeder im Kopfe hat, wird noch einige Zeit vergehen. Der II. Teil enthält eine lesenswerte, leicht verständliche Abhandlung des Prof. Dr. Krieger-Tharandt über die jetzt viel umstrittene Frage der forstlichen Bilanzierung. — In der Hauptsache sind dem Büchelchen preußische Verhältnisse zugrunde gelegt; um es auch für andere Verhältnisse brauchbar zu machen, sind für Sachsen und Baden besondere Beilagen beigefügt. Das Format ist, besonders in der schwachen Ausgabe, handlich, der Einband dauerhaft. S.

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Forstliche Bibliographie. Projekt einer bibliographischen Einteilung der Forstwirtschaft nach dem Melvil Dawey'schen Dezimalsystem, entworfen von Dr. Philipp Flury, Adjunkt der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt in Zürich.

Zuwachsrückgang und Wuchsstockungen der Fichte in den mittleren und unteren Höhenlagen der sächsischen Staatsforsten. Bearbeitet im Auftrage des Sächsischen Finanzministeriums von Professor Dr. Eilhard Wiedemann, Tharandt. Zweite umgearbeitete Auflage. Tharandt i. Sa. 1925. Verlag: Akademische Buchhandlung Walter Laux. gr. 8. 190 S. Geh. RM. 4,50.

Kommunalforstverwaltung in Preußen. Denkschrift des Verbandes höherer Kommunalforstbeamten. Neudamm 1925. Verlag von J. Neumann. gr. 8. 40 S. Geh. RM. 1,50.

Mededeelingen van het Rijksboschbouwproefstation. Deel II, Afl. 2. Wageningen 1925. — Inhalt: E. Hesselink en J. Hüdig, De invloed van eene bodem bedektling bij stuif zand op den groei der dennen.

Der Plenterwald und seine Bedeutung für die Forstwirtschaft der Gegenwart. Von R. Balsiger, p. Forstmeister. Zweite, durchgesehene Auflage. Bern 1925. Buchdruckerei Büchler & Co. gr. 8. 107 S. (Beiheft zu den Zeitschriften des Schweizer Forstvereins, Nr. 1, 1925.)

Forststatistischer Jahresbericht der Bayerischen Staatsforstverwaltung für 1919—1921. (Heft 2.) Herausgegeben vom Staatsministerium der Finanzen, Ministerialforstabteilung. München 1925. gr. 8. 20 S.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

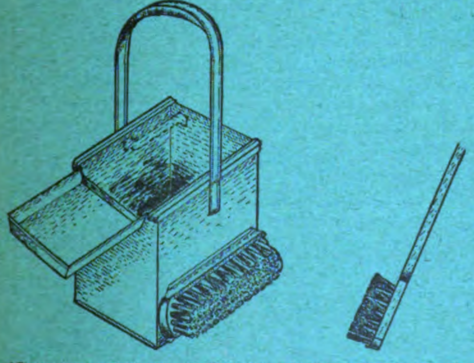
Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: **Kiefernsamen**

Spez.: **Fichtensamen**

Heckenpflanzen + Forstpflanzen + Rosen

Sämtliche Original-Geräte zur Wühlkultur Spitzenberg



(Schutzmittelbehälter mit Tunkpfanne)

nach den **neuesten** Modellen unter Aufsicht des Herrn Hegemeisters Spitzenberg fertigt an und liefert

E. E. Neumann Bitte Sonderpreisliste mit Beschreibungen und Abbildungen einzufordern. **Eberswalde**

Digitized by Google

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95 % keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: **„Forstschultze Rathenow"**
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpf, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99 %, Reinheit bis 98,9 %. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule**, in welcher ich fast sämtliche **Laub- und Nadelholzarten**, sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte**, wie **Pflanzspaten, Forstkultur- und Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Verantwortlich für den Anzeigenteil Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

AGRIC. REFERENCE ROOM

JAN 25 1926

Zeitschrift

für

Forst- und Jagdwesen

Zugleich Organ für forstliches Versuchswesen

Begründet von Bernhard Danckelmann

Herausgegeben

unter Mitarbeit der Professoren der Forstlichen Hochschulen zu Eberswalde und Münden, sowie nach amtlichen Mitteilungen

von

Professor L. Schilling
Preuß. Oberforstmeister
und Direktor des forstlichen Versuchswesens in Eberswalde

Siebenundfünfzigster Jahrgang

1925

12. Heft: Dezember

Berlin
Verlag von Julius Springer
1925

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF

Digitized by Google

Die „Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen“

erscheint zu Anfang jedes Monats im Umfang von etwa 4 Bogen. Sie kann durch den Buchhandel, die Post oder von der Verlagsbuchhandlung zum Preise von vierteljährlich R.-M. 4,20 bezogen werden. Einzelheft: R.-M. 1,75. Bei Lieferung durch den Verlag oder durch die Post erhöht sich der Bezugspreis um das Porto bezw. die postalische Bestellgebühr.

Schriftleitung: Oberforstmeister Professor **L. Schilling**, Eberswalde. — Die Abhandlungen werden honoriert, und die Herren Verfasser erhalten auf Wunsch 20 Sonderdrucke kostenfrei.

Preis der Anzeigen: Ganzseiten: 80 Reichsmark.

Kleine Anzeigen: 0,20 R.-M. für die einspalt. mm-Zeile.

Bei 6 / 12 maliger Wiederholg. innerh. Jahresfrist 10 / 20% Nachlaß. Für Vorzugsseiten besondere Vereinbarung.

Die Zahlung hat innerhalb 14 Tagen nach Rechnungs**datum** (für Gelegenheitsanzeigen und Stellengesuche sofort bei Bestellung) **nur** auf Postscheckkonto 118935 Berlin **Julius Springer** abzugs- und spesenfrei zu erfolgen. Bei Zahlungsverzug werden die üblichen Bankzinsen berechnet.

Verlagsbuchhandlung Julius Springer, Berlin W 9, Linkstr. 23/24

Fernsprecher: Amt Kurfurst 6050–53. Drahtanschrift: Springerbuch Berlin.

Inhalt.

Seite

Zum Gedächtnis 709

I. Abhandlungen.

Rationelle Laubholzzucht im Küstenklima. Von Oberförster Swart, Abtshagen 712

Ökonomische Streitfragen der Forstwissenschaft. Von Professor Dr. Lemmel, Eberswalde 731

II. Mitteilungen.

Schwedens Holzwirtschaft und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung. Von Prof. Dr. Ernst Schultze, Direktor des Weltwirtschafts-Institutes der Handels-Hochschule Leipzig 753

III. Literatur.

Rudolphs Wetterkalender. Berichterstatter: Dr. J. Bartels 764

Fortsetzung des Inhalts-Verzeichnisses gegenüber Textschluß.

D&S

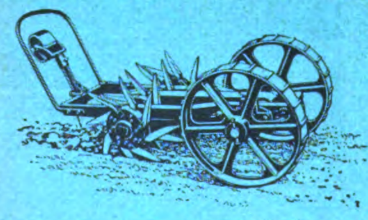
Sägen u. Werkzeuge

1822

J. D. Dominicus & Soehne G.m.b.H.

Remscheid-V. ★ Berlin S.W. 68

Rohhumusdüngung durch Wühllockerung.



Wer keinen Augenblickserfolg, sondern jahrzehntelang vorhaltende Rohhumusdüngung durch intensive Wühllockerung im Dr. Möller'schen Sinne erzielen will, arbeitet mit den in ihrer Leistung bisher unerreichten

„Geist'schen Wühlgrubbern“

Allseitig anerkannte Erfolge seit 20 Jahren.

Sofort ab Lager lieferbar durch

Van Tongel'sche Stahlwerke G. m. b. H., Güstrow.

Digitized by Google

Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen

LVII. Jahrgang | Dezember 1925 | Zwölftes Heft

Zum Gedächtnis.

Dr. Oskar Brefeld,

Professor der Botanik an der Forstakademie Eberswalde in den Jahren 1. 10. 1878—1884.

Oskar Brefeld wurde 1839 in Telgte bei Münster i. W. geboren, woselbst sein Vater Apothekenbesitzer war. Br. bereitete sich zunächst darauf vor, einst die Apotheke des Vaters zu übernehmen und bestand 1863 das pharmazeutische Staatsexamen. Danach wandte er sich indes rein wissenschaftlicher Tätigkeit zu, setzte seine Studien in Chemie und Botanik in Heidelberg fort, promovierte daselbst und wandte sich nun ganz der Pilzforschung zu, auf welchem Gebiet er bahnbrechend bis zum Ende seiner Arbeitsfähigkeit tätig war. Zunächst wandte er sich nach Halle und Würzburg.

Seine Arbeiten wurden durch den Krieg 1870/71 unterbrochen. Er machte denselben als Feldapotheker mit. Dabei zog er sich eine Erkrankung zu, nach deren Überwindung er seine rein wissenschaftliche Tätigkeit wieder aufnahm. Die günstige Vermögenslage seines Vaters gestattete ihm, sich weiter der Wissenschaft zu widmen.

Im Jahre 1878 habilitierte er sich als Dozent der Botanik in Berlin, hielt dort Vorlesungen an der landwirtschaftlichen Hochschule, nahm aber schon am 1. Oktober 1878 einen Ruf an die Forstakademie Eberswalde an, als Professor der Botanik an Stelle des nach München berufenen Professors Dr. Robert Hartig.

Das forstliche Gebiet war damals ein außerordentlich viel versprechendes Neuland für die Pilzforschung, und Brefeld war durchaus der geeignete Mann, die Beantwortung der zahlreichen, auf ihn einstürmenden Fragen in Angriff zu nehmen. Leider wurde er durch einen schweren Unglücksfall gehindert, die gute Gelegenheit zu fruchtbringender Arbeit gründlich auszunutzen. Die Jahre 1. Oktober 1878 bis dahin 1884 in Eberswalde wurden zu einer Zeit schwerster Sorge und bitterster Leiden. Zu seinen dienstlichen Verpflichtungen gehörte die Teilnahme an der Prüfung der Studierenden im sogenannten Tentamen. Die Prüfung fand zum Teil im Walde statt. Das Wetter war, nach der Angabe Brefelds, kalt und regnerisch, er zog sich eine Erkältung zu, deren Folge war die Entzündung des vielgebrauchten linken Auges. Sie führte zu einer Netzhautablösung und Erblindung des linken und zu einer Schwächung des rechten Auges.

Digitized by Google

Dieser für einen Mikroskopiker besonders niederdrückende Unglücksfall erfüllte den reizbaren Mann mit einer Erbitterung, die ihn nicht nur während der Jahre in Eberswalde, sondern dauernd beherrschte.

Im November 1879 wurde der Unterzeichnete nach Eberswalde gesandt, um die gesamte Lehrtätigkeit des erkrankten Professors stellvertretend zu übernehmen. Ich war bis dahin am botanischen Institut als Assistent des Professors Dr. N. J. C. Müller beschäftigt. Fast drei Jahre lang bis 1. Oktober 1882 blieb ich in Eberswalde, und zwar vertrat ich drei Semester lang den Erkrankten in der Lehrtätigkeit vollständig, und unterhielt die Verbindung mit ihm nur durch gelegentliche Besuche in Berlin aufrecht; im 4. Semester kehrte Brefeld von einer Erholungsreise aus Italien zurück, übernahm seine Vorlesungen und begann seine Forscherarbeiten von neuem. Mir blieb die Außentätigkeit, die Unterhaltung des Forstgartens, Abhaltung der Lehrwanderungen, Leitung der mikroskopischen Übungen, Erledigung der Anfragen usw. Daneben lag mir die Vorbereitung der Vorlesungen und die Pflege und Beobachtung der von Br. angelegten Pilzkulturen ob. Obgleich für diese letztere Tätigkeit die Zeit sparsam bemessen werden mußte, gab sie doch reiche Anregung und lehrte mich die Bedeutung des vom Schicksal so schwer getroffenen Mannes als Forscher und Lehrer erkennen. Da ihm nur ein Auge geblieben und dieses auch in Mitleidenschaft gezogen war, mußte es äußerst schonend behandelt werden. Br. war darauf angewiesen, die Kulturen nur anzusetzen und seinem in der mykologischen Forschung unerfahrenen Gehilfen genaue Weisung über die weitere Behandlung und Beobachtung zu geben. Die dann von diesem gefertigten mikroskopischen Zeichnungen wurden sorgfältig geprüft, bevor sie als Grundlage für weitere Forschung benutzt wurden. Es handelte sich damals hauptsächlich um das Wachstum der Hefen der Conidienfruchtformen der Brandpilze.

Wenn man bedenkt, daß von den 15 inhaltreichen Heften des Hauptwerkes Brefelds, der zwischen 1872 bis 1913 erschienenen „Botanischen Untersuchungen aus dem Gesamtgebiete der Mykologie“, bis 1878 erst die drei ersten Hefte erschienen waren, während die zwölf übrigen in ähnlicher Weise wie in Eberswalde, wenn auch mit Hilfe geübter Assistenten geschaffen wurden, so kann man sich eine Vorstellung von der überragenden Begabung und dem eisernen Fleiß des Verstorbenen machen. Während der zwei Sommer- und einem Wintersemester unserer Zusammenarbeit bestand die einzige Erholung, welche Brefeld sich gönnte, in botanischen Ausflügen in die floristisch äußerst abwechslungsreiche Umgebung Eberswaldes. Führer war der Regel nach ein alter Sammler, der Kantor Buchholz aus Eberswalde, ein unter den Botanikern hochgeehrter Kenner der heimischen Flora.

Beachtenswert war Brefelds Einfluß auf die Studierenden. Der Forstakademiker hatte wie fast jeder andere Student, der gezwungen ist, sein Interesse zahlreichen, ganz verschiedenen Gebieten zuzuwenden, das Be-

Digitized by Google

streben, das sachlich („forstlich") Wichtige bei seinem Studium zu bevorzugen. Auf diese Tatsache nahm Br. nicht die geringste Rücksicht. Mit dem Wissen, welches der Akademiker aus den Vorlesungen Brefelds mitnahm, wäre er in jeder forstlichen Prüfung glatt durchgefallen. Und doch war der Hörsaal stets überfüllt. Die Studierenden erhielten einen Begriff von der Bedeutung der Wissenschaft; der lebendige, anregende, von witzigen, oft spöttischen Bemerkungen durchsetzte Vortrag zog sie an, die Examenskenntnisse sammelten sie anderwärts.

Br. hat daher eine hohe Bedeutung auch für die Forstwissenschaft gehabt. Unter den forstlichen Schülern, auf deren Entwicklung er bestimmend eingewirkt hat, hebe ich nur Dr. Alfred Möller hervor, der Jahre lang unter ihm arbeitete und ihm bis an sein Lebensende treues Andenken bewahrte.

Meine näheren Beziehungen zu Br. hörten am 1. Oktober 1882 durch örtliche Trennung auf; ich wurde als Verwalter des Lehrreviers Gahrenberg nach Münden gesandt. Meine Stelle wurde nicht in ähnlicher Weise wie bis dahin besetzt. Die Anträge Brefelds, ihm einen Assistenten zu gewähren, der ganz für seine mykologischen Forschungen zur Verfügung stände, wurde abschläglich beschieden. Die Fortsetzung seiner Arbeiten wurde im Herbst 1884 ermöglicht durch einen Ruf, den Br. nach Münster erhielt, wo ihm die Professur für Botanik und die Unterstützung seiner Arbeiten durch zwei Assistenten geboten wurde.

In Münster begann nun eine rege Tätigkeit, von der eine lange Reihe von Untersuchungen Zeugnis ablegt. Über die wissenschaftliche Bedeutung dieser Arbeiten kann nur ein Mykologe berichten. Ich verweise auf den Nekrolog, den der letzte Assistent des Verstorbenen, Dr. Richard Falck, Professor in Münden im „Botanischen Archiv", herausgegeben von Dr. Karl Mez, 11. Bd. 1.—2. H. 1925, verfaßt hat.

Br. verblieb bis 1898 in Münster. Obgleich sein Augenleiden ständig zunahm, erhielt er einen Ruf nach Breslau als Nachfolger von Professor Dr. Ferdinand Cohn, und blieb in dieser Stellung bis 1907. Fast vollständig erblindet nahm er seinen Abschied und siedelte bald nach Berlin über. In Münster hatte er im vorgeschrittenen Alter geheiratet, aus der Ehe entsproß sein einziger Sohn Walter; ein schweres Geschick entriß dem viel geprüften Mann gleichzeitig die treue Gattin. Der zurückbleibende Vater vereinsamte mehr und mehr; in den letzten Jahren erhielten kaum seine nächsten Freunde spärliche Nachrichten von ihm. Er starb Anfang Januar 1925 in einem Sanatorium in Berlin-Schlachtensee. Wer den Vorzug hatte, den hochbedeutenden Forscher in seiner Tätigkeit genauer kennen zu lernen, wird ihm ein treues Andenken bewahren.

Freienwalde a. O., den 30. Oktober 1925.

Dr. M. Kienitz.

Digitized by Google

I. Abhandlungen.

Rationelle Laubholzzucht im Küstenklima.

Von Oberförster Swart, Abtshagen.

Von der klaren Erkenntnis der klimatischen Bedingungen und der Beschaffenheit und Leistungsfähigkeit des Bodens hängt es ab, in welcher Weise und in welchem Grade die Gaben der Natur durch die Arbeit des Forstwirtes genutzt und ausgewertet werden können.

Wenn unter dem Einflusse dieses Faktors: Standort eine Abkehr von der Schablonenwirtschaft waldbaulich und ökonomisch geboten erscheint, so müssen zunächst die Gründe, die zum Verlassen des gleichaltrigen Buchenhochwaldes und des Breitsamenschlagverfahrens führen, nach dem Gesichtspunkte der Stellung der bisherigen Wirtschaft zu den neuzeitlichen Erkenntnissen und Forderungen der Stetigkeit des Waldwesens und der Erziehung nachhaltig größter Mengen möglichst wertvoller Waldprodukte in möglichst kurzer Zeit untersucht werden. Danach wird zu zeigen sein, welches waldbauliche Verfahren diesen Forderungen am vollkommensten Rechnung zu tragen geeignet ist, und ob es die Gewähr bietet, den Forderungen des ökonomischen Prinzips standzuhalten.

Die Waldwirtschaft längs der vorpommerschen Küste steht unter dem Einfluß des Seeklimas, das charakterisiert ist durch niedrige Sommertemperatur, längere Perioden starken Nebels und feuchtwarmen Wetters im schneearmen Winter, relativ hohe Luftfeuchtigkeit, Wärmemangel, große Niederschlagsmengen, starke, zehrende und oftmals umspringende Winde und starke Bewölkung. Als charakteristisches Standortsgewächs tritt Ilex auf. Der Faktor Feuchtigkeit dominiert, die Wärme fehlt.[1]) Es ist ohne weiteres klar, daß ein solches Klima, das geradezu alle Vorbedingungen des Vertorfungsprozesses erfüllt, an sich schon nicht ohne nachteilige Einwirkung auf den sonst mineralisch kräftigen, tiefgründigen sandigen Lehmboden bleiben kann. Um so mehr aber kann und muß es sich schädlich auswirken, wenn die Wirtschaft einer systematischen Bodenerkrankung auch noch durch Begründung und Erziehung gleichaltriger geschlossener reiner Buchenhochwaldbestände, mangelhafte Durchforstung und hohe Umtriebe direkt Vorspann leistet! Die Folgen lassen nicht lange auf sich warten. Der Bodenerkrankung folgt die Bestandserkrankung auf dem Fuße. Während in den jüngeren Altersklassen der Buchenreinbestände der Bodenzustand noch als befriedigend, und

[1]) Niederschlag 624 mm, durchschnittliche Jahrestemperatur 7,3° C. (Januar —1,1 Juli + 16,4), durchschnittliche relative Feuchtigkeit 86%, Häufigkeit der Winde aus N = 4,6, NO = 10, O = 11,5, SO = 10,5, S = 7, SW = 19,4, W = 22,1, NW = 13,4, Still 1,5.

Digitized by Google

in den mit Eiche, Esche, Hainbuche, Ahorn mehr oder weniger gemischten Beständen auch bis in die höheren Altersklassen hinein noch als gut angesprochen werden kann und sich hier die Umwandlung der organischen Abfallmasse in Humus und Dammerde ohne Schwierigkeit einwandfrei vollzieht, nimmt die Blattauflageschicht in den älteren Altersklassen der reinen Buchenbestände mehr und mehr zu, sie verdichtet sich noch vor Einlage der Vorbereitungshiebe meist zu mächtiger toter Rohhumusdecke, die im weiteren Verlaufe den Boden durch Vertorfung vollkommen abschließt und das Eindringen der Niederschläge erschwert, während sie andererseits die Feuchtigkeit nicht binden kann, jeden Verwesungsprozeß unterbindet und endlich zur Ortsteinbildung führt. Die ungünstige Wirkung des „Trockenschuppens" macht sich also mit zunehmendem Alter bemerkbar. Bodeneinschläge in allen Altholzbeständen weisen als Folgen dieses Vertorfungsprozesses unter dem Rohhumuspolster die Bleichsandschicht und den je nach Alter des Bestandes mächtigen Ortstein auf. Der Boden ist untätig, Spaltpilze und sonstige Mikroorganismen sind aus ihm verschwunden, die Umwandlung der für die Ernährung der Bäume ungemein wertvollen Bestandteile der Abfallprodukte: Kali, Phosphor, Kohlenstoff und Stickstoff in einen von den Wurzeln aufnahmefähigen Zustand kann im vollen Gegensatze zu dem gerade anzustrebenden günstigen Humifikationsprozesse nicht mehr erfolgen, weil die Fadenpilze ihre Tätigkeit eingestellt haben und alle Kleinlebewesen ausgewandert sind. Als weitere Folge des Klimaeinflusses ergibt sich ein Auswaschen der mineralischen Salze und Abführen aus dem Bereiche der Faserwurzeln in tiefere Regionen, wo sie sich zu undurchlässigem Ortstein verkitten.

Ist im höheren Alter in Buchenorten dieser Bodenzustand erst einmal eingetreten, so helfen keine noch so gut gestellten Vorbereitungshiebe mehr, und auch die kostspieligste künstliche Bearbeitung kann die Folgen solcher unverständlichen Schematisierung eines unpassenden Betriebssystems nicht mehr aufhalten oder abwenden. Es ist ja eine bekannte Erscheinung, daß mit zunehmender Rohhumusanhäufung die Durchführbarkeit der Naturverjüngung aufhört: wenn nicht der Same verfault, so geht der anfänglich täuschende Aufschlag infolge der dem Rohhumus eigenen Extreme im Wasserhaushalte durch Nässe oder Dürre bald zu Grunde. Auf diese Weise ist aus der Anwendung einer unpassenden Betriebsart nicht eine leidlich geglückte Naturverjüngung hervorgegangen, wohl aber sind große Flächen dem Nadelholze, insbesondere der gar nicht standortsgemäßen Fichte geopfert worden. In scharfer Wurzelkonkurrenz verharrt der Buchenjungwuchs, im Wuchse gehemmt unter dem Einflusse der Feuchtigkeitsextreme im freiüberwehten, verdichteten, von oben durch Rohhumus, nach unten durch Ortstein abgeschlossenen Boden. Seine Freistellung auf großer Fläche ist ein gewaltsamer Eingriff in die Stetigkeit des Waldwesens, eine Durchbrechung des natürlichen Wirtschaftsprinzipes. Die Folgen sind Unterernährung und Entartung. Dem Über-

Digitized by Google

maß von Verdunstung muß der Jungwuchs durch Steilstellung seiner Zweige entgegenwirken; so zeitigt die Freistellung im Gegensatz zur Edelform des Halbschattens die Entwicklung unerwünscht starker, schwer abstoßbarer Äste, Protzen und Zwieselbildung. In verschiedenen Stellen sind die Buchenalthölzer unter der Wirkung der Luft und Wasser abschließenden Rohhumus- bzw. Ortsteinschicht erstickt oder ertrunken. Ein meterhoher dichter Graswuchs (bes. agrostis) hat sich überraschend schnell vom Beginn der Lichtschläge eingefunden, ein Tummelplatz für die Mäuse, die nun ihrerseits dem Buchenaufschlag bis zu Mannshöhe und Armstärke alljährlich in geradezu rührender Ausdauer Abbruch tun. Mit noch vielleicht rührenderer Ausdauer hat man versucht die großen Fehlstellen, die nur hochaufgeschichteten, pulverförmigen Trockentorf aufweisen, mit der bekannten Lückenbüßerin Fichte auszupflanzen, — meist ohne Erfolg. Jetzt erfolgt die Auspflanzung mit der 2 jährigen verschulten Kiefer auf ausgehobenen und mit herangefahrenem Mineralboden ausgefüllten Grabeplätzen — eine zwar nicht billige, aber doch noch einigermaßen Erfolg versprechende Maßnahme. So kann der Boden, soweit das überhaupt noch möglich, dem Laubholze erhalten bleiben, die Kiefer hält zudem im Gegensatz zu der mit spätestens 80 Jahren rotfaulen Fichte den Buchenumtrieb aus, sofern ihrem Gedeihen nicht, was abgewartet werden muß, der Ortstein frühzeitig ein Ende setzt. Und das alles auf besten Buchenböden! Wo früher frohwüchsiger Mittel- und Plenterwald den Boden in alter Kraft hielt, hat die Schablonenwirtschaft den in eine unpassende Betriebsform gezwungenen Wald an den Rand des Abgrundes gebracht. Es ist das Verdienst Erdmanns, daß er uns aus reichem Erfahrungsschatze heraus die Gefahren und Folgen solcher Bodenerkrankungen klar vor Augen geführt hat. Mit Recht weist er darauf hin, daß der Praktiker diese Gefahr übersieht oder unterschätzt, solange die unmittelbare Wirkung auf den Bestand noch nicht augenfällig ist. Schon Burckhardt beklagt sich bitter darüber, „daß die Behandlung und Wirtschaftsart des Waldes häufig nicht danach angetan war, die Eichen zu erhalten, weil das Humuskapital verwirtschaftet sei. Das Streben auf größeren Flächen nur gleichaltrigen und aus je einer Holzart bestehenden Hochwald zu erziehen, hat die Eichen an vielen Orten aus ihr zuträglichen Mischungen verdrängt".

Eine solche Bodenerkrankung ist auch durch systematische Anwendung aller künstlichen Mittel nicht zu heilen — abgesehen davon, daß der Kostenaufwand wirtschaftlich untragbar sein würde. Die Bodengare, die allein die Natur als Folge der Stetigkeit des gesunden Waldwesens entstehen läßt, läßt sich weder durch Maschinen, noch durch künstliche Düngung ersetzen! Allein in der klaren Erkenntnis der klimatischen Bedingungen, in engster Anpassung der Wirtschaftsform an den Standort, liegt das Geheimnis des Erfolges in der Bekämpfung der Boden- und Bestandserkrankung und zugleich das sicherste Mittel dieser Gefahr wirksam vorzubeugen.

Digitized by Google

Mehr denn irgendwo muß im Bereiche des Küstenklimas auf möglichst rasche Zersetzung der organischen Abfälle hingewirkt werden, um den Wald vor schweren Schäden zu bewahren. Da die hierzu notwendige Wärmezufuhr im Schlusse des gleichaltrigen reinen Buchenhochwaldes nicht möglich ist, muß schon aus dem Grunde ein Verfahren Platz greifen, das sich dem Klima anpaßt, den Boden gesund erhält und damit den Bäumen beste Entwicklungsbedingungen bietet.

Als Ziel der Wirtschaft muß danach angesehen werden: Schaffung bestmöglicher Lebensbedingungen für die Kohlen- und Salpetersäure produzierende Kleinlebewelt, die für gesunden Humusabbau zugunsten einer nachhaltig guten Ernährung der Waldbäume unentbehrlich ist. Als Mittel zum Zweck dienen: Mischwald standortsgemäßer Holzarten, Durchforstungspflege, Ungleichaltrigkeit, Vermeidung von Überalterung der Bestände.

Es ist nicht notwendig, daß die Ungleichaltrigkeit auf großer Fläche in stetem Wechsel aller Altersklassen oder etagenförmig gegeben ist; sie kann auch im ganzen durch gleichaltrige Saumhiebe auf kleiner Fläche angestrebt werden. Diese Saumverfahren bieten dem Breitsamenschlage gegenüber weit günstigere Bedingungen für die Gesunderhaltung des Bodens, die Durchführung der Naturverjüngung und die Nachzucht gemischter Bestände. Sie wollen unter möglichster Beibehaltung der im Plenterwalde verankerten Vorteile den Nachteilen dieser Waldform ausweichen, die bekanntlich vor allem in der Schwierigkeit der Ernte, der Betriebsführung und Erziehung des Jungwuchses, insbesondere der Lichtholzarten, liegen. Gleichwohl begeben sich diese Kleinschlagbetriebe mancher Vorzüge des Plenterwaldes.

Es gilt daher zu untersuchen, ob und wie die Nachteile des Plenterwaldes am vorteilhaftesten vermieden werden können bei einer möglichst geringen Einbuße der Vorzüge dieses Verfahrens; es gilt eine möglichst gute Verbindung zwischen dem Ernte- und Wiederbestockungsverfahren herbeizuführen, ein Verfahren anzuwenden, das in der Praxis die Dauerwaldidee zur möglichsten Vollkommenheit bringt, ihr praktische Gestalt gibt und den ökonomischen Forderungen gerecht wird.

Eine jungwuchsfreudige Ernte und eine übersichtliche Betriebsführung gewähren die Saumbetriebe. Der Vorzug der jungwuchspfleglichen Ernte verschafft ihnen ein Übergewicht über Breitsamenschlag- und Plenterwaldverfahren. Die Frage: Breitsamenschlag oder Schmalschlag, kann meines Erachtens nur nach Maßgabe der gegebenen Verhältnisse, insbesondere des Standortes behandelt werden. Überall, wo die Verhältnisse dem Breitsamenschlagverfahren günstig sind, wo sich eine gute Naturverjüngung dank günstiger Boden- und klimatischer Verhältnisse ohne Schwierigkeiten und ohne wesentliche Nachteile für den Boden durchführen läßt, besteht kein Anlaß für eine große Forstverwaltung von dem Breitsamenschlagverfahren abzugehen. Man darf auch hier nicht das Kind mit dem Bade ausschütten!

Digitized by Google

Man muß vielmehr Schwappach Recht geben, wenn er darauf hinweist, daß sich die Buchenwirtschaft in den letzten 70 Jahren in durchaus fehlerhaften Bahnen bewegt hat. In der forstlichen Praxis sollte aber eine Betriebsform niemals zum allgemeingültigen System erhoben werden! Auch dann nicht, wenn sie sich in großen Wirtschaftsgebieten bewährt hat. Wir haben gesehen, aus welchen Gründen der Breitsamenschlag im Küstenklima versagen muß. Die gesunde Zersetzung der organischen Stoffe, die sich unter anderen Verhältnissen mühelos vollzieht, setzt Wärme und nochmals Wärme voraus, und diese kann im geschlossenen gleichaltrigen Hochwalde nicht in dem erforderlichen Maße an den Boden gelangen. Es ist daher im Bereiche des Küstenklimas unter dem Druck der klimatischen Faktoren und der ebenen Lage bei Anwendung des Saumverfahrens notwendig, dem Saume eine tiefere Ausdehnung zu geben, als es sonst üblich ist; auch ist ein allmählicherer Übergang erforderlich.

Wie jedes Verfahren, so hat naturgemäß das Saumschlagverfahren auch seine Licht- und Schattenseiten. Die Zersplitterung des Betriebes und deren Folgen müssen gegenüber den Vorzügen der jungwuchspfleglichen Ernte und der besseren Bodenpflege in Kauf genommen werden.

Wenn aber die Anhänger des Breitsamenschlagverfahrens für dieses den Vorzug der größeren Ausnutzung des Lichtungszuwachses in Anspruch nehmen, so muß ihnen die Berechtigung hierzu abgesprochen werden. Einmal ist die Ausnutzung des Lichtungszuwachses auch im Saumverfahren möglich, zum anderen aber kann gerade der Lichtungszuwachs in ganz besonderem Maße sich in einem Überhaltverfahren auswirken, das den Saum zur Grundlage hat. Es muß daher die Aufgabe darin erblickt werden, im Saumverfahren Boden- und Vorratspflege zu vereinen; also neben der Erhaltung und Förderung der Bodenkraft möglichst hohe Massen- und Wertleistung am Einzelstamme in einem allein durch die wirtschaftliche Hiebsreife begrenzten Arbeitszeitraume zu erzielen. Dann erst fließen die Vorzüge des Plenterwaldes und des Saumes ineinander! —

Ziehen wir aus dem Dargelegten die Schlußfolgerung, so kommen wir zu einem kombinierten Verfahren, das wir hier, um es als solches zu charakterisieren, das „Überhaltsaumverfahren" (Ü.-S.-V.) nennen wollen.

Es ist vorher dargelegt worden, daß und warum die Bodenerkrankung in reinen gleichaltrigen Buchenbeständen im Alter von etwa 70 Jahren einsetzt, in Mischholzbeständen etwa 10 Jahre später, und daß über diese Grenze hinaus es auch bei sorgfältiger Bestandsbehandlung kaum noch möglich ist, den Boden vor Abschluß durch Rohhumusansammlung zu schützen. Es muß daher spätestens zum Zeitpunkte des Beginnes der II. Periode eine durchgreifende Wirtschaftsmaßnahme einsetzen: Die Öffnung

Digitized by Google

des Bestandes von der wirtschaftlich als richtig erkannten Seite, hier NO., und Einleitung der Naturverjüngung im Saumverfahren. Zu diesem Eingriff in verhältnismäßig frühem Bestandsalter liegt hier um so mehr Veranlassung vor, als die Bestände verhältnismäßig wenig nutzholztüchtiges Material aufweisen, so daß es schon aus wirtschaftlichen Gründen nicht angebracht erscheint sie so, wie sie sind, den Umtrieb von 120 Jahren erleben zu lassen. Auf der anderen Seite weisen sie vielfach im engen Bestandsschlusse aufgeschossene Eichen und Eschen auf, die in der Hochwaldbetriebsform bis zum Umtriebsalter der Buche selbst bei entsprechender Berücksichtigung im Wege der Bestandespflege zu wirklichen Nutzholzstämmen nicht erstarken können, vielmehr im besten werteschaffenden Alter spätestens in den Räumungshieben mit den Buchen bislang genutzt werden mußten. Es wäre daher mit Rücksicht auf diese Edelformen wiederum wirtschaftlich falsch, solche Bestände schon jetzt der I. Periode zu überweisen, da die guten Zukunftsstämme bei entsprechendem Arbeitszeitraum hervorragenden Massen- und Wertzuwachs versprechen. Es muß vielmehr stete Sorge der Wirtschaft sein, alle guten Formen von Eiche, Buche, Esche beizeiten im Durchforstungswege herausarbeiten und durch allmähliche Freistellung zum Samentragen zu veranlassen, um sie dann in den sich in ihrem Schutze entwickelnden Jungwuchs allmählich gegen SW. vorrückend einwachsen und zu wertvollem Starkholz heranreifen lassen. Das Prinzip, dem kalten untätigen Boden Wärme zuzuführen, läßt an und für sich stärkere Eingriffe in die Bestände zu, so daß der Aushieb aller den Wachstum guter Stammformen einengender Stämme, vor allem der Protzen, beizeiten nicht nur zulässig, sondern geradezu geboten erscheint.

Gehen wir des weiteren von dem geschlossenen, annähernd gleichaltrigen Buchen- und Eichenmischbestande aus, so muß die Bestandsbehandlung der Überlegenheit der Buche im Höhenwachstum Rechnung tragen. Da die Eiche stets gefährdet ist, wenn sie später verjüngt wird, als die Buche, so muß zunächst bei der Begründung des Mischbestandes der Eiche ein Vorsprung vor der Buche verschafft werden. Das Auspflanzen der Buchenverjüngungen mit Eichen, ein im Großschirmschlagverfahren nach der Räumung viel angewandtes Verfahren, ist schon aus dem Grunde wenig Erfolg versprechend. Dahingegen wird es sich, wenn angängig, stets empfehlen, zu der auf günstigen Standorten bestbewährten Methode des Einstufens in die Vorbereitungshiebe zu greifen oder wenigstens Kleinpflanzung anzuwenden. Die Versuche Schwappachs haben gezeigt, daß selbst bei Gleichwüchsigkeit bis zum 40.—50. Jahre die Eiche gefährdet ist, weil die Buche nach den Witterungsverhältnissen der einzelnen Jahre vorübergehend einen rascheren Wuchs aufweist, als die Eiche, und diese als lichtbedürftige Holzart darunter leidet und leicht untertaucht. Schwappach kommt zu dem Ergebnis, daß die Eiche vom 50. Jahre an in Mischbeständen entschieden der Pflege bedarf,

Digitized by Google

um nicht nur in genügender Anzahl erhalten zu werden, sondern um auch durch Entwicklung einer guten Krone zu einem genügend starken und daher wirklich wertvollen Stamme erwachsen zu können. Er empfiehlt zu dem Zwecke frühzeitige, anfangs mäßige Eingriffe (schwache Hochdurchforstung), die alle 5—6 Jahre wiederkehren sollen und im Interesse der allmählichen Ausbildung gutgeformter Kronen immer mehr verstärkt werden müssen. Schärfere Eingriffe durch volle Umlichtung der guten Eichenkronen sind nach ihm erst vom etwa 70jährigen Alter zulässig, wenn der astreine Schaftteil schon eine genügende Länge erreicht hat. (Beginn der starken Hochdurchforstung.)

Der gedrängte Baumstand, der dauernde Kampf um Licht als Folge zu schwacher und zu seltener Durchforstung hat denn auch zur Folge gehabt, daß zahlreiche Eichen untergetaucht und als verloren zu betrachten sind, andere weisen schlappen, gekrümmten Wuchs, Druckwasserreiser und einseitige Kronen auf, so daß auch sie als Zukunftsstämme ausscheiden. Um so mehr muß es stete Sorge der Wirtschaft sein, die stammhaften, gleichmäßig bekronten Eichen vorwüchsig zu halten und durch sorgfältige Pflege für den späteren Überhalt vorzubereiten. Wenn Burckhardt bezüglich der Behandlung der Eiche in Buchenhochwaldbeständen zu dem Schlusse kommt, daß „in der 2. Altershälfte auf räumliche Stellung, selbst Isolierung der Baumkronen hingewirkt werden müsse", so weist das gleichfalls darauf hin, daß das Übergangsstadium von der schwachen zur starken Hochdurchforstung etwa in das 60. Jahr fällt. Diese Feststellung ist wichtig; sie bietet die Möglichkeit, den Kronenschluß so rechtzeitig zu durchbrechen, daß dem Boden Wärme und Licht zugeführt werden. Schon daraus erhellt die Bedeutung der Mischung standortsgemäßer Licht- und Schattenhölzer für den Boden; daß sie außerdem die Holzproduktion, vor allem die Holzwertproduktion steigert, ist allbekannte Tatsache. Es ist daher auch mit vollem Rechte das Streben auf Begründung von Eichen- und Buchenmischbeständen zur Hebung der Rentabilität der Wirtschaft gerichtet, wobei auf die Anbahnung und Erhaltung des richtigen Mischungsverhältnisses hingewirkt werden muß. Ungeachtet der Miterziehung der Mischhölzer soll der Buchenbestand doch seinen Hauptcharakter bewahren. Die Pflege der Eiche geschieht am besten in Truppständen, ihre Erziehung verlangt dauernde Überwachung, um sie vor der Buche möglichst vorwüchsig zu machen und zu erhalten. In der Isolierung der Baumkrone zum Zeitpunkt der Kulmination des Höhenwachstums liegt das wirksamste Mittel zur Vorbereitung auf die isolierte Stellung des Überhaltes zur Starkholzerziehung. Denn nur auserlesene, räumlich und möglichst vorherrschend erwachsene, mit guter Krone versehene Eichen sind zum einzelständigen Überhalt tauglich, solche von geringer Beastung unterliegen der Wipfeldürre oder bedecken sich mit Wasserreisern. Die aus dem gleichaltrigen Hochwald hervorgegangenen Überhälter verdienen in der Regel

Digitized by Google

nicht ihre Stelle! Unter hiesigen Verhältnissen darf die Eiche nicht stärker beigemischt sein, als daß sie zum Zeitpunkte der Beendigung des Haupthöhenwachstums in ihrer Krone ringsum von Buchenkronen lose eingerahmt ist. Mit dem verstärktem Eingriff zugunsten der eingesprengten Eichen muß aber zugleich eine allmähliche Erweiterung des Wachsraumes der bis dahin zwar möglichst gleichmäßig, aber doch schmal ausgebildeten Kronen der Buchenzukunftsstämme Hand in Hand gehen. Diese sollen am astreinen langschäftigen Stamme im Wege möglichst häufiger Eingriffe mit der Axt zu tiefem, kegelförmigen Kronenansatz und zum gleichmäßigen Anlegen der Jahrringe befähigt werden. Schon in diesem Stadium wird planmäßig darauf hingearbeitet, daß der Bestand von NO gegen SW. zu dunkler gehalten wird, so daß er im 80. Lebensjahre im NO. den Charakter der Vorbereitungsschlagstellung aufweist, während er gegen SW. alle Grade der Hochdurchforstung durchläuft. Die Stämme werden so allmählich an den Freistand gewöhnt und sturmsicher gemacht, sie nutzen den Lichtungszuwachs beizeiten voll aus und werden zum Samentragen angeregt. Nach Möglichkeit werden in die Vorbereitungsschlagstellung hinein Eicheln eingestuft oder Kleinpflanzen geklemmt, soweit die vorhandenen Eichen zur Vorverjüngung nicht ausreichen. Jede Sprengmast kann jetzt mühelos nutzbar gemacht werden, die Bodengare ist im NO. am vollkommensten vorhanden. Im Samenjahre wird hier ein Samenschlagsaum in einer der Baumhöhe entsprechenden Breite eingelegt. Ob a tempo die Durchforstungsgrade nach SW. zu eine der Breite des Samenschlagsaumes entsprechende Staffelung erfahren, hängt von den Verhältnissen, insbesondere dem Einschlagssoll ab. Der tiefere Eingriff kann unabhängig von Samenjahren jederzeit erfolgen. In dieser Weise rückt die Verjüngung nach Art des Blendersaum- bzw. Schmalschirmschlagverfahrens gegen SW. vor, wobei es der Wirtschafter ganz in der Hand hat, ein besonders gutes Samenjahr durch tieferen Eingriff in den vorgelagerten Bestand auszunutzen. Auch besteht die Möglichkeit, eine zweite Angriffslinie in den Bestand einzulegen, wenn die Verjüngung rasch durchgeführt werden muß. Da aber selbst bei einem Umtriebe von 120 Jahren zur Durchführung der Verjüngung allein schon 40 Jahre zur Verfügung stehen und selbst bei einem Verjüngungszeitraum von 60 Jahren noch ein durchschnittlicher Umtrieb von 110 Jahren sich ergäbe, so wird ein Hiebszug genügen. Hiebsart und Hiebsfortschritt richten sich nach dem zunehmenden Bedürfnis des Jungwuchses, der im Seitenschatten und im Schirm hochgezogen werden soll. Dabei ist aber der Wirtschafter nicht annähernd so gebunden, wie das im Breitsamenschlagverfahren wegen Fällungs-, Rücker-, Abfuhrschäden usw. der Fall ist; das Verfahren läßt also wirtschaftlichen Erwägungen einen ungleich weiteren Spielraum. Das Prinzip der Stetigkeit des Waldwesens bedingt die Anbahnung der Stetigkeit des Hiebsfortschrittes, es verhindert die Bildung von Steilrändern

Digitized by Google

und hat dabei das Gedeihen des Jungwuchses im Optimum von Feuchtigkeit, Wärme, Licht und Bodenraum gleichermaßen im Auge zu behalten, wie das Gedeihen der zur Starkholzzucht bestimmten Stämme durch Schaffung von Schutz von der Seite, Schatten auf den Fuß und Licht auf den Kopf. Die Nachlichtungshiebe entnehmen allmählich, — stets die Stämme nach innen werfend, — alles nicht zum Überhalten geeignete Material. Nur das Beste vom Besten bleibt als loser Schirm und nur bis zum Grade der halben Beschirmung und wächst in den Jungwuchs ein, vornehmlich gutbekronte langschäftige Eichen. Diese zur Starkholzzucht bestimmten Edelformen sollen zum mindesten weitere 80 Jahre aushalten können, ohne eine Einbuße an Qualität oder Zuwachs, solange also, bis der Hieb im neuen Bestande wiederum im NO. einsetzt.

Verfolgen wir nun die weitere Entwicklung und den Aufbau des so begründeten Zukunftsbestandes, so erkennen wir, daß die Art der Verjüngung waldbaulich die Vorzüge des Plenterwaldes gegenüber dem gleichaltrigen Hochwald und zugleich die Vorzüge des Saumschlages gegenüber dem Breitsamenschlage für sich in Anspruch nehmen darf. Das Verfahren bietet Gewähr für Erhaltung und Förderung der Bodenkraft, alle Vorzüge des Wagnerschen Blendersaumes kommen auch hier und durch den Überhaltbetrieb sogar in vermehrter Weise dem Boden und Jungwuchse zugute. Die Stetigkeit der Bodengare in jedem Stadium des Verfahrens sichert dank der Tätigkeit der Mikroorganismen jedem Samenkorn ein jederzeit empfängliches, lockeres, feuchtwarmes Keimbett und bestes Gedeihen, die Kohlensäure wird durch die herrschende Luftruhe festgehalten, sie wirkt im Halbschatten steigernd auf die Assimilationstätigkeit und damit auf das Gedeihen des Jungwuchses ein und hat eine Ertragssteigerung zur Folge. Die Verbindung zwischen dem Ernte- und Wiederbestockungsverfahren wird ohne Rückschläge auf die Produktionskräfte durch unmerkliche Überführung hergestellt. Der bislang von Schirm- und Überhaltstämmen beanspruchte Boden- und Kronenraum und die von ihnen verbrauchten Nährstoffe, Licht- und Wassermengen werden sofort nach ihrer Entnahme dem Nachwuchse zugänglich gemacht, und zwar im Gegensatze zum Breitsamenschlage in ungemindertem Maße.

Die übersichtliche Form des Saumes ermöglicht die Anbahnung der als Optimum erkannten Holzartenmischung bei der Begründung. Durch Einbringung der Eichen in Form der Vorverjüngung oder des Einstufens oder Pflanzens in den Innensaum erhält diese den notwendigen Vorsprung vor der Buche. Eschen, Lärchen, Kirsche, auch Kiefer, Tanne oder Fichte lassen sich je nach Standortsbeschaffenheit leicht und sicher in die Verjüngung des Außensaumes einbringen, die wertvolle Hainbuche findet sich von selbst an. Ganz besonders gebührt der Lärche ein Platz in der Buchenverjüngung; sie beeinträchtigt weder Buche noch andere eingesprengte Holzarten, ihr Ein-

Digitized by Google

bringen ist um so mehr am Platze, als sie zur Hebung der Rentabilität und durch Lockerung des Bestandesschlusses zur guten Zersetzung der organischen Stoffe beiträgt. Das Einbringen der Mischhölzer in den immer vorherrschend bleibenden Buchenbestand erfolgt in der Regel einzelständig oder truppweise, nur auf Stellen, die in bezug auf Feuchtigkeit, Lage, Bodengüte abweichen, gruppen- oder horstweise (z. B. auf tiefen feuchten Stellen Esche, auf hohen trockenen Kiefern). Der Jungwuchs gedeiht dank der Stetigkeit der Bodengare im Schirm- und Seitenschutz besonders freudig und wächst sich zu den Edelformen des Plenterwaldes aus. Auch die im Freistande stets unerwünscht breitkronig wachsende Stieleiche läßt sich, wie D u e s b e r g festgestellt hat, unter hohem Schirmbestand ebenso schlank erziehen, wie die Traubeneiche. Der Aufbau des Bestandes schützt sich selbst vor einer Überfüllung mit Pflanzen, da in ihm der Existenzkampf von Jugend auf einsetzt und nur das wirklich lebensfähige, tüchtige sich den Weg zum Licht in bester nutzholztüchtiger Form erkämpft, während alle unterliegenden Individuen, die in der geschlossenen Buchennaturverjüngung des Breitsamenschlagverfahrens überwiegend herausgehauen werden müssen, von selbst beizeiten absterben, den Boden bereichern und ihren Bodenraum den tüchtigen überlassen. So wird eine gesunde Auslese durch das die ganze Natur beherrschende Gesetz vom Kampf ums Dasein gezeitigt. Es muß als ein großer Vorteil dem Breitsamenschlagverfahren gegenüber angesehen werden, daß die Verjüngung in dem Bestandsalter durchgeführt wird, in dem der Baum den Kulminationspunkt seiner Mannbarkeit erreicht hat. Es kann nach den neueren Untersuchungen keinem Zweifel unterliegen, daß das Samenkorn jüngerer Mutterbäume größer und schwerer ist, als das älterer, und daß das schwere große Korn dem kleineren leichteren bedeutend überlegen ist. Nicht minder wichtig ist die Erkenntnis, daß die Individualität des Mutterbaumes Einfluß auf die Entwicklung der Nachkommen hat. Es kommt also darauf an, nur einwandfreie Mutterbäume (Edelformen) zur Nachzucht zuzulassen und den Samen von ihnen im besten Alter zu nehmen! Beiden Forderungen soll und kann im Ü.-S.-B. entsprochen werden. Schon jetzt bei der Überführung des Betriebes wird größter Wert darauf gelegt, daß nach Möglichkeit die schlechten Stammformen rechtzeitig herausgehauen werden, um sie von der Nachzucht auszuschließen. Sie verdienen zudem vom ökonomischen Standpunkt aus keinen höheren Umtrieb; der Zukunftsbestand wird um so mehr Edelformen aufweisen, als auf deren richtige Erziehung von Kindheit an das Ü.-S.-B. schon von sich aus einen ganz anderen Einfluß hat, wie der gleichaltrige Hochwald, der wohl in jedem Samenschlage neben guten Stammformen auch Protzen, Zwiesel und andere faule Gesellen aufweist, die weder für die Nachzucht geeignet sind, noch den Umtrieb rechtfertigen. Gerade in der steten Auslese im Wege der Bestandespflege liegt aber das Geheimnis der Hebung der Rentabilität.

Digitized by Google

Daß das Ü.-S.-V. die beste jungwuchspflegliche Ernte ermöglicht, liegt auf der Hand. Die Forderungen der Stetigkeit des Waldwesens und der Nachhaltigkeit erscheinen weitestgehend erfüllt und damit der Dauerwaldgedanke im Laubholzwalde zur höchstmöglichen Vollkommenheit durchgeführt. Der Aufbau des Bestandes sichert besten Nachwuchs, vollendete Schaft- und Kronenausbildung, größte Zuwachsleistung an wertvollstem Stamme, dessen Nutzung im Alter seiner höchsten wirtschaftlichen Reife bei Erhaltung der Bodenkraft und Sicherheit gegen alle Gefahren. Über alle hemmenden Irrtümer der zur Schablone gewordenen Hochwaldbetriebsform hinweg bahnt sich so die Wirtschaft in engster Anpassung an den Standort ihren eigenen Weg.

Es genügt aber noch nicht, durch ein als zweckdienlich erkanntes waldbauliches Verfahren die Naturkräfte in Bahnen gelenkt zu wissen, in denen sie sich, höchste Gebrauchswerte schaffend, auswirken können, es bedarf auch des Beweises, daß ein solches Verfahren zugleich den Forderungen des ökonomischen Prinzips gerecht wird.

Wie allgemein, so muß auch in der Forstwirtschaft die wirtschaftliche Tätigkeit auf Wertvermehrung gerichtet sein; auch in ihr wirken, wie in jedem anderen Wirtschaftszweige, der auf Erzielung von Überschüssen hinarbeitet, als Produktionsfaktoren außer den Naturkräften; Boden, Kapital und menschliche Arbeitskraft. Mit dem Grade der Beteiligung steigen oder fallen die Produktionskosten, die ihrerseits für die Höhe des Wertes der forstlichen Produkte, wie überhaupt für die Rentabilität des Betriebes von grundsätzlicher Bedeutung sind.

Die Sonderstellung, die die Forstwirtschaft vor anderen Wirtschaftszweigen, insbesondere wegen ihres langen Arbeitszeitraumes und der in ihr wirkenden Naturkräfte einnimmt, läßt es nicht zu, die Produktionskosten fest zu veranschlagen. Obwohl daher auch eine Beständigkeit der Preishöhe in bezug auf die Höhe der Produktionskosten nicht möglich ist, erhellt die praktische Bedeutung des Preises doch schon daraus, daß er auf viele forsttechnische Maßnahmen bestimmenden Einfluß ausübt. Das Preisverhältnis zwischen den einzelnen Sortimenten beeinflußt u. a. die Erziehungsmethode, ja die ganze Betriebsführung. Je größer die Preisspanne zwischen Starkholz und Durchschnittsware, zwischen astreinen und ästigen, zwischen langschäftigen vollholzigen und kurzem abholzigem Materiale, zwischen den auf diesem oder jenem Standorte, in dieser oder jener Betriebsform erzogenen Nutzholze, um so mehr ist die Wirtschaft, will sie ökonomisch richtig handeln, gezwungen, sich auf die wertbestimmenden Faktoren einzustellen, so z. B. astreines Starkholz im geeigneten, eine möglichst gleichmäßige Jahrringbildung gewährleistenden Lichtungsbetriebe, gegebenenfalls unter Erhöhung des Umtriebes auf besonders geeigneten Standorten heranzuziehen. Aufgabe des

Digitized by Google

Waldbaues ist es, den zu diesem Ziele führenden, sichersten, einfachsten und billigsten Weg zu finden und zu weisen.

Es kommt nicht darauf an, ob das Wirtschaftsziel im Sinne der sogenannten Wald- oder Bodenreinerträgler liegt, die Praxis hat nur Interesse daran, nachzuprüfen, ob und wie unter gegebenen Verhältnissen nachhaltig die größte Menge möglichst wertvoller Waldprodukte in möglichst kurzer Zeit, also möglichst billig, geschaffen werden kann. Eines jedenfalls scheint mir festzustehen, daß der gleichaltrige Hochwald mit dem Breitsamenschlagverfahren wenig geeignet erscheint Nutzhölzer von wirklich hohem Werte (auch Seltenheitswert) ohne üble Begleiterscheinungen in einem verhältnismäßig kurzem Arbeitszeitraume hervorzubringen. Ich glaube auch ohne weiteres annehmen zu dürfen, daß selbst der radikalste Bodenreinerträgler keinem Wirtschafter in die Arme greifen wird und kann, der in einem allen waldbaulichen Bedingungen im wesentlichen gerechtwerdenden Betriebe mit dem Zeitpunkte der Nutzung solange wartet, bis die Wertzunahme am Einzelstamme im wesentlichen abgeschlossen ist. Die Länge des dazu erforderlichen Arbeitszeitraumes (Umtriebes) zu bestimmen, ist Sache waldbaulicher und ökonomischer Erwägungen.

Das ökonomische Prinzip bedingt das Streben nach Anbahnung eines nachhaltig höchsten Reinertrages; dieser ist unmittelbar abhängig von der Tragfähigkeit des Bodens und den die Produktionskosten bestimmenden Momenten.

Die Erzielung einer möglichst hohen Bodenrente kann ohne weiteres als das forstwirtschaftlich erstrebenswerte Ziel bezeichnet werden. Es muß daher oberster Grundsatz sein, die Produktionsfähigkeit des Bodenkapitals, die Ertragsfähigkeit des Bodens, dauernd im besten Zustande zu erhalten und zu mehren. Das wird erreicht durch Wahrung der Stetigkeit des Waldwesens. Wir haben gesehen, daß dieser Forderung im U.-S.-V. durch Erziehung von Mischwald aus standortsgemäßen Licht- und Schattenholzarten und dauernden Schutz des Bodens, soweit das überhaupt im modernen Wirtschaftswalde möglich ist, weitestgehend und vielleicht am vollkommensten entsprochen wird. Es bedarf noch der Untersuchung, welche weiteren Mittel dem Wirtschafter zur Hebung der Bodenrente zur Verfügung stehen.

Der wirtschaftliche Erfolg ist in mancher Hinsicht abhängig von den auf Erzielung eines größtmöglichen, bestangelegten Zuwachses gerichteten forsttechnischen Maßnahmen. Daß ein in gutem physikalischen Zustande gehaltener Boden, der erst eine rationelle Verwertung der in ihm vorhandenen Nährstoffe für das Wachstum der Bäume durch die Wurzeln ermöglicht, auf den Zuwachs von größter Bedeutung ist, liegt auf der Hand. Mit dem Sinken bzw. Fehlen der Krümelstruktur, des Humus, der Bodenfrische, geht der Zuwachs zurück oder hört ganz auf. Von der Beschaffenheit des Bodens ist die Entwicklung der Baumwurzel abhängig, die bekanntlich das Ebenbild

Digitized by Google

der Krone darstellt. Ein richtiges proportionales Verhältnis zwischen Wurzel und Krone wird im U.-S.-B. wegen des frühzeitigen Ausscheidens aller entbehrlichen Bestandesglieder und der damit auf ein Minimum herabgesetzten Wurzelkonkurrenz mühelos erreicht. Gelingt es ferner, — wie früher nachgewiesen —, durch bestgeformte Wurzeln, die zugleich den Stämmen beste Standhaftigkeit geben, das Bodenkapital wirtschaftlich auszunutzen und durch allmähliche Freistellung der langschäftig und astrein erzogenen Zukunftsstämme die voll ausgebildeten und vermehrten Blattorgane in Licht und Sonne voll arbeiten zu lassen, so scheinen auch die Bedingungen für das Zuwachsmaximum und Optimum gegeben. Bodenpflege und Zuwachs stehen im Verhältnis von Ursache und Folge. Daß zugleich die Samenbildung gefördert und die Verjüngungsfähigkeit geschaffen wird, ist eine ökonomisch nicht hoch genug zu bewertende Nebenerscheinung einer guten Bestandspflege. Rechtzeitig einsetzende kräftige Durchforstungen sind in der Lage, die sonst mit beendetem Höhenwachstum einsetzende Zuwachsminderung aufzuhalten und ihr entgegenzuwirken. Vom Holzvorratskapital muß aber gefordert werden, daß es seine wirtschaftliche Aufgabe, die darin besteht, Zuwachs zu erzeugen, auch erfüllt! Das kann es, wenn durch richtige Bestandspflege das Borggrevesche Ziel: „Möglichst viel Blätter möglichst wertvoller Baumindividuen in die beste Stellung bringen" angestrebt und erreicht wird. Durch richtig gehandhabte Durchforstung wird den natürlichen und ökonomischen Wirtschaftsgrundsätzen am besten entsprochen. Daß die Ausnutzung des Lichtungsbetriebes nicht auf Kosten der Bodenkraft vor sich gehen darf, ist eine selbstverständliche ökonomische Forderung. Im Gegensatz zu dem U.-S.-B. wird im Breitsamenschlagverfahren aber in der Regel der anfängliche Lichtungszuwachs aufgewogen durch den Rückgang an Bodenkraft, die doch ihrerseits Voraussetzung des Zuwachses ist. Ja, in vielen Fällen führt die Lichtstellung zu einem direkten Trugschlusse, indem das Plus an Zuwachs aufgehoben und überholt wird von dem wirtschaftlichen Minus des Bodenrückganges.

Das U.-S.-B. wirkt durch rechtzeitige Beseitigung aller in der Massen- und Werterzeugung zurückgehenden Bestandsglieder produktionssteigernd. An Stelle dieser faulen Gesellen tritt bei Zeiten ein zuwachsfreudiger Nachwuchs, den verbleibenden fleißigen Bestandsgliedern aber wird größtmögliche Entwicklungsfreiheit verschafft. Eine Begünstigung des voraussichtlich künftigen Abtriebsbestandes wird, soweit sie keinen Bodenrückgang zur Folge hat, vom Standpunkte der Statik als zweckmäßig bezeichnet, da der Abtriebsertrag immer nur von einem Bruchteile der ursprünglichen Bestockung geliefert wird. Der Lichtungszuwachs muß aber, soll er den ökonomischen Forderungen entsprechen, zugleich Wertzuwachs sein. Mit dem Grade der Wertzunahme steigt die Bodenrente. Da der Wertzuwachs um so anhaltender ist, je mehr die technischen Eigenschaften des Holzes durch gute Erziehung

Digitized by Google

gefördert werden, muß durch die Bestandspflege erreicht werden, daß den Kronen beizeiten und allmählich zunehmend soviel Licht zugeführt wird, daß sie gerade, und nicht aus Lichtmangel gekrümmt, erwachsen und eine kegelförmige gut entwickelte Krone ansetzen können. Gerade für die Holzarten Buche und noch mehr die Eiche ist der Wertzuwachs von hoher ökonomischer Bedeutung. So scheinen im U.-S.-B. die Voraussetzungen gegeben, die schon Robert Hartig für die Ausbildung schwersten und wertvollsten Holzes erkannt hat, so daß nach Fläche und Zeit nicht nur die größte Zuwachsmenge, sondern auch das wertvollste Holz erzogen wird.

Legen wir nun die kritische Sonde der Statik an die Lichtungs- und Überhaltbetriebe, so muß die Massen- und Wertzunahme eine ausreichende Verzinsung des in den Überhältern und in dem von diesen in Anspruch genommenen Boden steckenden Kapitals sicherstellen. Das auf Konto des Überhaltes zu buchende Plus muß außerdem dem in der Lichtstellung für den Jungwuchs liegende Minus zum mindesten die Wage halten. Nur dann wäre auch eine höhere Umtriebszeit wirtschaftlich zu rechtfertigen, wenn die Enderträge durch Ausnutzung des Lichtungszuwachses wesentlich vermehrt würden. Ist das aber stets der Fall? Was den gleichaltrigen Hochwald mit seinem Breitsamenschlagverfahren anbelangt, so kann meines Erachtens diese Frage allgemein verneint werden. Hier ist der Lichtungszuwachs in den seltensten Fällen Wertzuwachs. Der Zuwachs kann nicht gleichmäßig genug angelegt werden, die Nachteile für Boden und Jungwuchs überwiegen die Vorteile des quantitativen kurzfristigen Zuwachses, das für die Eiche erforderliche Alter kann nicht gewährt werden, vielmehr muß sie, bevor sie in das eigentliche Stadium der Wertproduktion eintritt, mit dem Buchenhauptbestande fallen, zum Überdauern eines zweiten Umtriebes fehlen meist die Voraussetzungen (kegelförmige Krone und Wurzel an rechtzeitig an den Freistand gewöhntem Stamme), die Gefahren des Qualitätsrückganges durch Wasserreiserbildung, Wipfeltrocknis, Rindenbrand, Windwurf und Windbruch sind sehr groß und vernichten meistens jede Hoffnung. Bewertet man noch die unvermeidliche Verschlechterung des Bodenzustandes durch Aushagerung, Verdichtung usw. mit den unmittelbaren Folgen: Erschwerung und Verteuerung der Verjüngung, so büßt der Überhalt in den meisten Fällen seine wirtschaftliche Bedeutung ganz ein. Und das um so mehr, je größer die Fällungs- und Abfuhrschäden sind, bzw. je mehr Überhälter im Zeitabschnitte der zweiten Bestandsgeneration den Erwartungen des Wirtschafters nicht entsprechen und über den Kulminationspunkt ihrer Hiebsreife hinaus im Werte auf den Nullpunkt herabsinkend ohne jede Möglichkeit der Nutzung jahrzehntelang mitgeschleift werden müssen. Auch die im gleichaltrigen Hochwalde erzogene Eiche hält nur in Ausnahmefällen einen zweiten Buchenumtrieb aus. Zudem erreichen die Überhälter, da die Fähigkeit Lichtungszuwachs anzulegen, im höheren Alter abnimmt, ihre Hiebsreife

Digitized by Google

früher, als zum Zeitpunkte des 2. Umtriebes des Grundbestandes. Scheint danach der Lichtungsbetrieb des Hochwaldes nicht geeignet, den Abtriebsertrag zu steigern, so muß der Überhaltsbetrieb, von besonderen Verhältnissen vielleicht abgesehen, im Breitsamenschlagverfahren abgelehnt werden. Eine Umtriebserhöhung ist als nicht rentabel zu verwerfen.

Und doch verlangt die inländische Industrie nach starkem Buchennutzholze in Ausmaßen, wie sie auch unter Anwendung starker, vorgreifender Durchforstungen in geschlossenem gleichaltrigen Hochwalde bei niedrigen Umtrieben kaum erzogen werden können; denn die Erzielung von 50 cm starkem Buchenholze setzt nach den statistischen Untersuchungen auf guten Standorten einen Arbeitszeitraum von 145 Jahren voraus! Paßt danach der finanzielle Umtrieb nicht in den Rahmen der Wirtschaftlichkeit und nimmt die Wirtschaft zu einem buchenfreundlicheren Umtriebe ihre Zuflucht, so ist es um so richtiger, wie das vom Standpunkt der Bodenreinertragslehre aus verlangt wird, daß die Wirtschaftlichkeit durch Erziehung gemischter Bestände, vornehmlich Einbringen der Edelhölzer, gehoben wird. Läßt doch besonders die Eiche die Annahme eines Teuerungszuwachses durch ihr Zurückgehen im deutschen Walde begründet erscheinen. Gewährt sie, wie das zugegeben wird, auf geeigneten besten Standorten im zuwachsfördernden Lichtungsbetriebe „eine ganz befriedigende Bodenrente", und wird eingeräumt, daß die Mischung von Buche und Eiche, die wichtigste des deutschen Laubwaldes ist und durch sie „in milden Lagen und auf guten Böden die höchsten Werte hervorgebracht werden" (M a r t i n), so muß die Wirtschaft bestrebt sein, die Mittel des Waldbaues noch mehr wie bisher in den Dienst der Erziehung wertvollen Starkholzes zu stellen, und das ist im gleichaltrigen Buchenhochwalde mit oder ohne Überhalt nicht, im Eichenlichtungsbetriebe mit Unterbau selten und nicht ohne wirtschaftliche Nachteile der Fall. Es muß daher in anderen Behandlungsweisen die Erreichung des Zweckes gesucht werden.

Das U.-S.-V. bietet einen gangbaren Weg. Da bekanntlich Schattenholzarten einen stärkeren Lichtungszuwachs als Lichtholzarten anzulegen pflegen, speziell aber bei der Buche das Vermögen Lichtungszuwachs anzulegen im höheren Alter stark zurückgeht, so ergibt sich hier die Möglichkeit, die übergehaltenen Buchen rascher und noch vor dem Stadium des Einwachsens in den Bestand der 2. Generation zur Nutzung heranzuziehen und den endgültigen und evtl. mehrmaligen Überhalt im wesentlichen auf die besten jetzt Wertzuwachs ansetzenden Eichen zu beschränken, die, wie auch Bodenreinerträgler zugeben, ihre Hiebsreife auf guten Standorten, wenn sie wertvolles Nutzholz abgeben sollen, im 170., auf mittleren Standorten im 195. Jahre erreichen.

So bietet gerade das U.-S.-V. die Möglichkeit, die Mischung von Buche und Eiche erst rationell auszunutzen, während das im geschlossenen Hochwalde niemals der Fall sein kann! Der Wertzuwachs aber macht erst die Hiebsreife aus!

Digitized by Google

Wir haben nun noch zu untersuchen, welchen Einfluß die Behandlung des Betriebskapitals auf die Höhe der Bodenrente und damit auf den Reinertrag ausübt. Wird der Vorrat als Kapital angesehen, so muß seine Verzinsung gefordert werden. Vom Standpunkt der Statik muß danach geprüft werden, ob die Wirtschaft in der Verfolgung dieses Zieles sich in den richtigen Bahnen bewegt, und wie die Rentabilität nach dieser Richtung hin gehoben werden kann.

Das in Form von Zuwachs arbeitende laufende Kapital, der Holzvorrat, muß, — das bedingt schon das Nachhaltigkeitsprinzip, — im ganzen in seiner Höhe konstant gehalten werden; es ist aber dem Prinzip der Wirtschaftlichkeit entgegen, Altholzbestände, die ihre Hiebsreife erlangt haben und ihren Kapitalwert zufolge Nachlassens des Zuwachses nur noch ungenügend verzinsen, auch nur einen Augenblick länger stehen zu lassen, als aus waldbaulichen oder kaufmännischen Gründen notwendig. Zuwachsuntersuchungen haben hier ergeben, daß die Buchenaltholzbestände über 140 Jahre, die zum Teil noch vollgeschlossen sind, einen Zuwachs von durchschnittlich nur 0,4% aufweisen und das auf Standorten I./II. Klasse!! Nicht minder ist es vom ökonomischen Standpunkt verwerflich, den Reinertrag durch das Halten nutzholzuntüchtiger Stämme auf großen Flächen bis zum Zeitpunkte der Hiebsreife der guten Stämme bzw. bis zum Umtriebsalter der Betriebsklasse herabzusetzen, mit anderen Worten: Buchenbrennholzzucht in 120 jährigem Umtriebe zu treiben! Die Gleichaltrigkeit auf großer Fläche zwingt vorzeitig lückig gewordene oder nicht befriedigende Bestände den Umtrieb erleben zu lassen oder mit den schlechten die wertvollen Stämme vor der Reife zu nutzen. Beides ist nicht wirtschaftlich! Ich denke hier auch an die mit Fichte als Lückenbüßer ausgepflanzten gemischten Bestände. Was soll werden, wenn die Fichte, zum Teil 50% und mehr vertreten, mit 70 Jahren rotfaul ist und heraus muß!? — In der Nutzung zuwachsarmer Altholzbestände erblickt man mit Recht ein Mittel, die Verzinsung des Vorratskapitals vorteilhaft zu beeinflussen. Es muß Schwappach zugestimmt werden, der darauf hinweist, daß das Streben der Waldreinerträgler nach Ansammlung möglichst großer Holzvorräte „häufig vergessen läßt, daß hiermit eine Reihe schwerwiegender wirtschaftlicher und technischer Nachteile verbunden ist". Lehrbeispiele weist der deutsche Wald leider in erschreckendem Maße auf! Ist die Forstwirtschaft nicht heute mehr denn je gezwungen, durch größere Intensität des Betriebes den Ausfall an Waldfläche im wirtschaftlichen Interesse wettzumachen?! — Das ökonomische Prinzip der Erhaltung des Sachkapitals erfordert allerdings, daß die Erträge aus diesen Nutzungen, weil sie einen Eingriff in das Kapital darstellen, im Betriebe selbst wieder werbend angelegt werden. Daß das nicht immer und in dem wünschenswerten Maße geschieht, ist höchst bedauerlich, sowohl vom wirtschaftlichen, wie auch vom konservativen Standpunkte aus! Im geschlossenen Hochwalde

Digitized by Google

mit seinem Breitsamenschlagverfahren finden die wirtschaftlichen Forderungen selten Erfüllung. Noch stehen die Folgen der Buchenvollmast 1911 in lebhafter Erinnerung; sie hat dem deutschen Walde einen erheblichen Mindererertrag infolge Überschwemmung des Buchenmarktes und Absatz weit unter Preisniveau gebracht, ganz abgesehen von den Anhieben in Beständen I. und II. Periode, in denen der Boden noch nicht vorbereitet war und der Wirtschafter sich durch den Aufschlag leichtfertigerweise täuschen ließ. Aber auch nach den Samenjahren sind für die Höhe der Nutzung weit weniger die Marktlage, der inländische Verbrauch und andere ökonomische Gesichtspunkte maßgebend, als die Rücksicht auf das Lichtbedürfnis des Jungwuchses, also die Sorge, die wenigen Vollmasten möglichst weitgehend nutzbar zu machen. Wo bleibt da der Gesichtspunkt der Stetigkeit des Vorrates und der Wirtschaft? Für das Breitsamenschlagverfahren trifft die Schlußfolgerung Prof. Jentsch's aus dem Samenjahr 1911 zu: „Was heute wirtschaftlich ein Segen ist, kann morgen wirtschaftlich ein Fluch werden." — Die Abhängigkeit von den Samenjahren bedingt zudem vielfach ein längeres Halten der Altholzbestände, als wirtschaftlich gerechtfertigt und auch beabsichtigt. Die Folgen sind: Erhöhung des Umtriebes über die wirtschaftliche Reife hinaus, Verlichtung der Bestände und Bodenverwilderung im Wartestadium, Rückgang des Gebrauchswertes, Abnahme der Verjüngungsfähigkeit und Samenproduktion und endlich vielfach Umwandlung in Nadelholz! Ganz abgesehen von der Gefahr der Notwendigkeit weiterer Eingriffe zufolge Erfüllung des Abnutzungssolls! — Es muß daher Eberbach beigepflichtet werden, der den Vorrat als das „Pfund bezeichnet, mit dem wir wuchern müssen". „Es kann für den Erfolg unserer Arbeit im Walde nur einen unwiederbringlichen Verlust bedeuten, wenn wir auch nur einen Baum im Walde hauen, der in der Werterzeugung noch Gutes oder Zufriedenstellendes leistet, während dafür ein oder mehrere Bäume im Walde stehen bleiben, bei denen das nicht mehr der Fall ist oder die vielleicht sogar noch der Entwicklung wertvoller Bäume im Wege sind. Jeder Waldteil, ja jeder Baum, muß für sich als ein Instrument der Holzerzeugung betrachtet und entsprechend beurteilt und behandelt werden." Eberbach nähert sich hier dem Umtriebe der höchsten Wertreife Knorrs. Das Streben Beider aber kann im gleichaltrigen Hochwalde, wie wir gesehen haben, nicht Erfüllung finden, wohl aber weist das U.-S.-V. einen gangbaren Weg, denn es ermöglicht weit mehr wie andere Betriebsarten, eine Baumwirtschaft zu betreiben.

Daß in ihm das Bestandskapital durch richtige Durchforstung und Bestandspflege, insbesondere Ausnutzung des Lichtungszuwachses in doppelter Richtung eine Verbesserung und Vermehrung erfährt, einmal durch frühzeitige Verzinsung des ausscheidenden Kapitalanteiles, zum anderen durch Werterhöhung, ist schon früher dargetan.

Digitized by Google

Der Vollständigkeit halber sei hier noch der Kulturkosten und der Arbeiterlöhne, die ja auch unter die Produktionskosten fallen, Erwähnung getan, denen aber im Unterschiede von anderen Wirtschaftsbetrieben nur geringe Bedeutung beizumessen ist. Die Intensivierung des Betriebes stellt erhöhte Anforderungen an die Beamten- und Arbeiterschaft. Es ist notwendig, daß diese mit den Verhältnissen in langjähriger Arbeit vertraut werden und mit ihnen verwachsen. Zum Begriff der „Stetigkeit des Waldwesens“ gehört neben der dauernden Lebensgemeinschaft zwischen Waldboden und Bestand die Beständigkeit der Wirtschaftsführung. Jede Abwanderung geschulter Kräfte, jeder Beamtenwechsel, beeinflußt die Stetigkeit des Betriebes und die Rentabilität. Im Forstwirtschaftsbetriebe kann entgegen anderen Wirtschaftszweigen keine noch so gute Maschine die Naturarbeit und die Handarbeit geschulter Waldarbeiter ersetzen! Es ist daher im Gegensatz zu Prof. G e r h a r d t zu hoffen, daß die Stunde, „wenn auch für den Wald die Herrschaft der Bodenbearbeitung und Düngung gekommen sein wird“ nie kommen möge! Der Umtrieb der wirtschaftlichen Reife läßt, da er im Durchschnitt niedrig ist und sich so dem Umtriebe des größten Bodenreinertrages nähert, die Kultur- und Betriebskosten verhältnismäßig gering erscheinen. Mit dem Grade der Durchführung der Naturverjüngung steigen bzw. fallen die Kulturkosten. Künstliche Kulturen, Fällungs-, Abfuhr- und Rückerschäden im Rahmen des Breitsamenschlagverfahrens fallen so gut wie ganz aus, der Bedarf und Umsatz an Maschinen wird geringer oder fällt ganz fort, da das natürliche Wirtschaftsprinzip der Stetigkeit des Waldwesens ohne maschinellen Betrieb auskommt. Folgerichtig vermindern sich die Produktionskosten und Kapitalzinsen, der Reinertrag wird also gehoben.

Im U.-S.-V. scheinen danach die Vorteile des Saumverfahrens mit denen des Plenterwaldes weitgehendst vereinigt. Das dem Charakter der Eiche und Buche angepaßte Verfahren muß dem gleichaltrigen Hochwalde mit seinem Breitsamenschlagverfahren waldbaulich und wirtschaftlich als überlegen bezeichnet werden, ohne doch den Nachteilen des Plenterwaldes und anderer mehr oder weniger verwandter Wirtschaftsformen ausgesetzt zu sein. Es läßt die Dauerwaldidee zur höchstmöglichen Vollkommenheit sich auswirken, es trägt dem natürlichen Wirtschaftsprinzip weitestgehend durch die Wahrung der Stetigkeit des Waldwesens Rechnung und gleichzeitig dem ökonomischen durch Erhöhung des Reinertrages zufolge wirtschaftlicher Ausnutzung des Boden- und Bestandskapitals und Herabsetzung der Produktionskosten ohne volkswirtschaftliche Aufgaben zurücktreten zu lassen. Darin aber liegt zugleich seine Berechtigung.

Nachdem das U.-S.-V. ausgiebig unter die Lupe des ökonomischen Prinzipes genommen ist, erübrigt sich noch ein überparteilicher Blick von der hohen Warte der forstlichen Ästhetik aus.

Digitized by Google

Es ist ohne weiteres klar, daß ein auf dem natürlichen Wirtschaftsprinzip aufgebauter Wirtschaftswald den Forderungen der Ästhetik in um so größerem Maße entspricht, wie er sich dem Plenterwalde nähert, ohne aber die Spuren rücksichtsloser Fällung und Abfuhr aufzuweisen. Das aus dem U.-S.-B. erwachsende Bild ist ein Schönheits- und gleichzeitig ein Schutzwald. In ihm finden die ökonomischen und ästhetischen Interessen ihre bestmögliche Vereinigung. Die Freude an massenreichen geschlossenen Altholzbeständen ist ja begreiflich, wie wir gesehen haben ökonomisch aber nicht zu vertreten. Auch muß stark in Zweifel gezogen werden, daß, wie Gerhardt erklärt, der reine gleichaltrige Buchenhochwald den „hehren grünen Dom" darstelle, „der für uns Deutsche den Inbegriff der Waldsherrlichkeit bedeute"! Auch hier darf nicht generalisiert werden! Was unter Umständen schön sein kann, wirkt unter anderen Verhältnissen geradezu häßlich. („Feldscheune", „Trockenschuppen".) Mir genügt jedenfalls ein einförmiges, von noch so guten Säulen getragenes grünes Dach, das keinen Sonnenstrahl auf den Boden läßt, über mir nicht, ich verlange mehr, freudig aufstrebendes, den ganzen Wald erfüllendes Grün in den verschiedenen Schattierungen des Mischwaldes, in dem die Sonne spielt. Und statt der toten einförmigen Laub- oder Rohhumusdecke einen farbenprächtigen Teppich, pulsierendes Leben der Kleinfauna, Vogelwelt und des jagdbaren Wildes, das den Trockenschuppen ängstlich meidet. Im diffusen Lichte des Halbschattens finden Tier- und Pflanzenwelt ihre besten Existenzbedingungen. Hier erstarkt die deutsche Eiche zum Sinnbild deutscher Kraft, hier empfängt das weiche Gemüt des deutschen Jägers beim Anblick der im Wert erstarkten Stämme inmitten des pulsierenden organischen Lebens den tiefen Eindruck der Größe, der Schönheit und Erhabenheit der Natur. Der intensiv betriebene Laubwald ist ein Schönheitswald, im Stadium des Entstehens, des Werdens und der Reife zeigt er dank seiner der Natur folgenden allmählichen Übergänge in seinen Formen ein das Auge nie beleidigendes Bild! Wie anders doch erscheint dagegen der geschlossene gleichaltrige Buchenhochwald! Schroffe Formen stehen weichen Übergängen gegenüber, bedrückende, wenn auch Ehrfurcht gebietende Stille und Eintönigkeit einer sonnigen Heiterkeit und Farbenprächtigkeit. Nichts wirkt aber häßlicher, als Wipfeldürre mit Wasserreisern bedeckte Überhälter, die beredt Zeugnis ablegen von der geistestoten mechanischen Arbeit im Walde, Kennzeichen der Schablone, des starren Systems!

Nicht treffender vermag ich das Gesamtbild des Wirtschaftswaldes wiederzugeben, als es Martin ausgedrückt hat: „Indem die Forstwirtschaft die landschaftliche Schönheit fördert, tritt sie nicht in Gegensatz gegen die Gesetze, die sonst im wirtschaftlichen Leben Geltung haben. Sie macht vielmehr nur Anwendung von der allgemeinen Tatsache, daß sich das wirtschaftliche Leben der Einzelnen und der Gesamtheit auf den ökonomischen

Regeln aufbauen muß, daß aber das Schöne überall, wo eine höhere Kultur lebendig ist, in die nüchterne Prosa des Lebens veredelnd eingreifen darf und soll."

Wo aber ein Wille ist, da ist auch ein Weg!

Ökonomische Streitfragen der Forstwissenschaft.

Abwehr der Angriffe des Professors Dr. Liefmann-Freiburg.

Von Professor Dr. Lemmel, Eberswalde.

Im Dezemberheft [1]) vorigen Jahrganges dieser Zeitschrift nimmt Professor Robert Liefmann zu meinen Abhandlungen über forstlich-ökonomische Fragen erneut [2]) Stellung. Bevor ich auf seine sachlichen Einwände eingehe, möchte ich eine kurze Vorbemerkung zu der Form, durch welche Liefmann diese literarische Auseinandersetzung zu fördern glaubt, machen.

Ich bin nicht der Ansicht, daß die Richtigkeit wissenschaftlicher Meinungen durch Unhöflichkeiten bewiesen werden kann, gedenke auch nicht, auf derartige Angriffe einzugehen oder sie gar zu erwidern. Niemand wird mir aber wohl bei so ungewöhnlicher Form der Polemik das Recht bestreiten, zu zeigen, daß Liefmann mit seinen abfälligen Werturteilen nicht nur bei mir, sondern selbst bei den angesehensten Nationalökonomen sehr schnell bei der Hand ist und für sie sogar Bezeichnungen wie „Konfusionarius" u. a. m. wählt. Dieser Abwehr habe ich mich in meinem Aufsatze „Zur Produktivitätstheorie" [3]) bedient. Liefmann behauptet nun dazu, ich übersähe, daß er „scharfe Worte immer erst gegen eine unsachliche Art der Kritik zu gebrauchen pflegt" [4]). — Ich habe aus der Literatur nicht den Eindruck gewonnen, daß dies zutreffend ist; für mich jedenfalls muß ich diese Behauptung Liefmanns auf das Entschiedenste zurückweisen. Jeder kann sich davon überzeugen, daß meine Ablehnung [5]) bestimmter Theorien Liefmanns nicht die Spur von Unsachlichkeit enthält. Auch wird es jeder eher als bescheiden denn als „anmaßend" bezeichnen, wenn ich meine abweichende Meinung in die Form brachte: „Mir scheint" diese aus der Geldwirtschaft entlehnte Begriffsbildung (es handelt sich um den Ertragsbegriff) auf die Volkswirtschaft und Naturalwirtschaft jedenfalls nicht zuzutreffen.

Soweit Liefmanns „scharfe Worte" scharfe Kritik bedeuten und als sachlich-wissenschaftliche Werturteile anzusehen sind, ist es Liefmanns Sache,

---

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 732 ff.
[2]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 239 ff.
[3]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924 S. 477.
[4]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924 S. 733.
[5]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1922, S. 141/142, 150 und 159/160.

Digitized by Google

wie weit er hierin gehen will. Ich habe also nichts dagegen, wenn er die verschiedenen Superlative von „völligem theoretischen Unverständnis" abwechselnd mit anderen erstaunlichen Unhöflichkeiten so lange variiert, bis entweder dem Leser übel wird oder der Verleger ihm das Honorar verweigert. Mir kann das nichts schaden.

Bemerkungen aber, die meine Person in den Augen der Leser herabwürdigen sollen, kann ich nicht unwidersprochen lassen. So macht Liefmann dem Leser klar, daß meine Polemik nicht „vornehm" [6]) sei, weil ich eine Reihe von Nationalökonomen „zweimal (!)" aufgezählt habe. Ich sehe keinen Grund, weshalb man ein und dieselbe Tatsache in einer Abhandlung, noch dazu einer längeren, nicht zweimal oder auch öfter erwähnen soll, wenn man sie für wichtig genug hält. Auch Liefmann ist ja dieser Ansicht, wie man aus der Wiederholung seiner abfälligen Werturteile über mich ersehen kann. In meinem Aufsatz handelt es sich aber gar nicht um dieselbe Sache, sondern das erste Mal zeigte ich, daß Liefmann nicht nur mich, sondern auch die namhaftesten Nationalökonomen mit einer Handbewegung als „Politiker" abtut, während ich bei der zweiten Erwähnung dieser Autoren, die erst nach einer ausführlichen Kritik der Resultate der Liefmannschen Produktivitätstheorie stattfand, darlegte, daß diese Resultate Liefmann nicht berechtigten, die geschichtliche Methode jener Autoren gering zu schätzen. Hier von „vornehmer" Polemik sprechen zu wollen, ist aber doch wohl etwas sehr an den Haaren herbeigezogen. Glaubt aber Liefmann dieser Meinung sein zu müssen, so schlage er die von mir zitierte Seite seines großen Werkes auf; da steht auf Seite 12 oben, daß Brentano die Wirtschaftstheorie mit Wirtschaftspolitik vermische und schon in der Mitte der Seite erfährt man von neuem, daß Brentano „eben Wirtschaftspolitiker" sei. Ich habe in dieser Wiederholung nichts gefunden; die Auffassung Liefmanns aber wird hier zu einer amüsanten Selbstkritik. — Und noch gegen einen zweiten Vorwurf muß ich Stellung nehmen. Gleich in der Einleitung seiner Besprechung meiner Arbeiten glaubt Liefmann, noch bevor irgendein sachliches Argument vorgebracht ist, mir durch eine Pauschalverdächtigung das Wasser abgraben zu können, indem er sagt, er wolle nicht darauf eingehen, „wieviel ich uneingestandenermaßen seinem Aufsatz über Produktivität in den Jahrbüchern für Nationalökonomie von 1912 entlehnt hätte" [7]). Ich habe schon im Augustheft d. Jahrg. erwähnt, daß ich diese Arbeit gar nicht gelesen hatte, weil mir die Liefmannsche Auffassung von Produktivität aus den meiner Arbeit zugrunde liegenden Verhandlungen des Vereins für Sozialpolitik zu Wien schon hinreichend bekannt war. Da es aber Liefmann — in Widerspruch zu sich selbst — rügte, daß in meiner Abhandlung von seiner

[6]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 733.

[7]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 241.

Digitized by Google

Lösung des Produktivitätsproblems „gar nichts zu finden ist" und es scheinbar als besondere List von mir tadelt, daß ich sein Farmerbeispiel, das er bei den Wiener Verhandlungen gar nicht angeführt hatte, nicht erwähnt habe, bin ich in meiner Abhandlung „Zur Produktivitätstheorie" ausführlich auf diese „Entlehnungsarbeit" eingegangen und habe gezeigt, daß die hier vertretenen Ansichten von den meinigen so grundverschieden sind, daß man sich über die Liefmannsche Behauptung nur belustigen kann. Und was weiß nun Herr Dr. h. c. Liefmann hierzu zu sagen? „Es ist ungehörig, daß Lemmel jetzt meine Produktivitätstheorie nur in der älteren Fassung des Aufsatzes von 1912 zitiert und die spätere systematische Darstellung in den Grundsätzen ignoriert." Also erst erlaubt sich Liefmann den Vorwurf, daß ich aus dem Aufsatz von 1912 etwas uneingestandenermaßen entlehnt habe, aber seine Ansichten und Beispiele nicht erwähne, und wenn ich hierauf eingehe, bezeichnet er das noch als ungehörig! — Die Kritik dieser Art persönlicher Polemik überlasse ich dem Leser.

1. Zur Produktivitätstheorie.

Für Liefmanns Einstellung zu diesem Problem wie überhaupt zur ganzen Nationalökonomie sind seine Ausführungen charakteristisch, die er auf der Tagung des Vereins für Sozialpolitik in Wien gemacht hat. Dort sagte er: „Ich möchte aber nicht empfehlen, den Begriff der Produktivität anders als rein geldwirtschaftlich aufzufassen, denn die nationalökonomische Theorie muß sich auf die rein geldwirtschaftlichen Vorgänge beschränken." [8]) Für Liefmann kann es also eine Theorie der volkswirtschaftlichen Produktivität nur insofern geben, als sie Geldpreise zum Gegenstand hat, und da muß er natürlich zu dem Ergebnis gelangen, daß volkswirtschaftliche Produktivität nichts anderes ist als privatwirtschaftliche Rentabilität. Daß, wenn jeder einzelne sich immer dem jeweils profitabelsten Geschäft zuwendet und damit die für ihn mögliche, höchste Rentabilität erzielt, das Geld-Einkommen sämtlicher Individuen unter den gegebenen Umständen maximal ist, das zu erkennen, bedurfte es wohl nicht erst der Schriften Liefmanns. Wenn er aber daraus Schlüsse auf den Volkswohlstand ziehen zu können glaubt, so steht er damit in grundsätzlichem Gegensatz zu der herrschenden Richtung der Nationalökonomie, deren Vertreter die volkswirtschaftliche Produktivität unter Berücksichtigung zahlreicher, in den Preis- und Rentabilitätsverhältnissen nicht zum Ausdruck kommender Zustände und Entwicklungstendenzen erfassen und dabei immer das ganze Volk als Einheit im Auge haben. Daß sich mit Geldpreisen und Rentabilitätsziffern leichter argumentieren läßt als mit anderen Begriffen, liegt auf der Hand; damit ist aber noch nicht der Beweis erbracht, daß die-

[8]) Schriften Bd. 132, S. 580.

Digitized by Google

jenigen Nationalökonomen, die ihre Wissenschaft nicht auf das Exakte beschränken, nur „soziologische Phrasenmacher" sind, wie sie Liefmann so kollegial bezeichnet [9]).

Es kommt in der Theorie der volkswirtschaftlichen Produktivität zunächst darauf an, daß letztere rein formal richtig erfaßt wird, daß sofern überhaupt ein „gesellschaftlicher Nutzen" besteht — worauf ich gleich zurückkommen werde — dieser genau so nach dem wirtschaftlichen Prinzip zu verfolgen ist, wie in der Privatwirtschaft. Durch diese formale Behandlung würde schon ohne die geringste Beimischung von Werturteilen erreicht werden, daß sehr verbreitete irrige Auffassungen über das gemeinwirtschaftliche Prinzip beseitigt würden, so z. B. in der Forstwissenschaft die Auffassung, das gemeinwirtschaftliche Prinzip liefe auf die Erzeugung von möglichst viel Holzmasse hinaus oder sei eo ipso identisch mit der forstlichen Erwirtschaftung eines möglichst großen Gelddertrages u. a. m. Was nun materiell den „gesellschaftlichen Nutzen" betrifft, so habe ich nie behauptet, daß es die Aufgabe der Produktivitätstheorie sei, festzustellen, worin er im einzelnen bestehe. Das ist für diese Theorie ebenso wenig nötig, wie die materielle Ausstattung des Begriffs „Nutzen" für die Liefmannsche. Wenn Liefmann das aus meinen Abhandlungen herausgelesen hat, so liegt das an ihm und nicht an mir. Denn ich habe schon in meiner ersten Abhandlung, in welcher ich von Philippovichs Definition der volkswirtschaftlichen Produktivität als „Fähigkeit, Wohlstand hervorzurufen" ausging, auf die Frage, welches der tatsächliche Inhalt einer solchen Wohlstandsförderung oder Hervorrufung sei, eine Antwort gegeben, die deutlich zeigt, daß ich die Wohlstandsförderung nicht materiell, sondern rein formal aufgefaßt wissen will. Die Antwort lautete: „Die Hervorrufung bzw. Förderung des Volkswohlstandes ist gegeben, wenn ein wirtschaftliches Faktum, sei es eine Handlung, das Verfahren mit einem Wirtschaftsmittel oder ein Zustand der natürlichen Beschaffenheit oder der Organisation, den drei Prinzipien: der Nutzergiebigkeit, des Grenznutzenausgleichs und der Nachhaltigkeit entspricht." [10]) Es muß den Leser durchaus irreführen, wenn Liefmann meine eigene Kritik gegen mich wendet und sagt: „Keine Theorie liefert einen Maßstab für den Nutzen, welcher durch einen Gegenstand der Gesamtheit als lebendiger Einheit erwächst.[11]) Ich habe es ja gerade als Liefmanns Irrtum bezeichnet, daß er aus den Rentabilitätsverhältnissen auf den Volkswohlstand Schlüsse zieht; das ist ja doch die Quintessenz seiner ganzen Produktivitätstheorie. Und nur weil er die volkswirtschaftliche Bedeutung der Einzelnen nach ihrem Portemonnaie, ihrem Einkommen, bemißt, kann er mir entgegnen: „Die Behauptung, daß die

[9]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 735.
[10]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1922, S. 148.
[11]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 735.

Digitized by Google

Kaufkraft keine Folge der gesellschaftlichen Bedeutung des Einzelnen ist, ist offenbar falsch". [12]) Diese Ansicht wird allgemein in der Nationalökonomie abgelehnt, und auch ich habe sie als unrichtig erachten müssen. Für meine Auffassung war grundlegend, daß in zahlreichen Fällen nach Wichtigkeit und Dringlichkeit differenzierte gesellschaftliche Interessen, volkswirtschaftliche Ziele, bestehen, die mit den privatwirtschaftlichen Rentabilitätsinteressen der Unternehmer nicht identisch sind, deren Wahrung und Verfolgung der Gesamtheit einen so großen Nutzen verschafft, daß die dabei notwendige Einschränkung der kollidierenden privatwirtschaftlichen Interessen für die Gesamtheit nicht nachteilig ist. Meine Auffassung des Produktivitätsproblems geht also von dem Vorhandensein besonderer gesellschaftlicher Ziele und Nutzen als gegebener Tatsache aus. In einem besonderen Exkurs [13]) habe ich ausdrücklich darauf hingewiesen, daß es nicht die Aufgabe der Nationalökonomie sei, selbst zu werten, was für die Gesellschaft von Nutzen sei und was nicht, daß sie aber berechtigt sei, allgemeine Werturteile, soweit sie in dem rechtlichen und sittlichen Bewußtsein der Menschen bestehen und zweifellos nach einer ganz bestimmten Richtung gehen, in den Bereich ihrer Schlüsse zu ziehen, das heißt also, daß sie zunächst überhaupt einmal anerkennt, daß von dem privatwirtschaftlichen abweichende gesellschaftliche Nutzen bestehen. Meine Auffassung des Produktivitätsproblems ging also nicht darauf aus, eine Liste der Dinge aufzustellen, die einen gesellschaftlichen Nutzen bedeuten würden, sondern darauf, formal zu zeigen, wie der gesellschaftliche Nutzen, wie die Förderung des Volkswohlstandes erzielt wird. — Wenn übrigens Liefmann den Begriff der Förderung des Volkswohlstandes ablehnt und als „Phrase" [14]) bezeichnet, dann muß man sich wundern, warum er selbst so viel mit dieser Phrase operiert hat, indem er sagte: „Die Theorie kann aber die Bedingungen angeben, unter denen die größmöglichste Förderung des Volkswohlstandes erfolgt, und kann die Grenze angeben, bei welcher die Vermehrung der Produkte in einem Unternehmungszweige aufhört, wohlstandsfördernd zu sein. Diese Theorie läuft auf eine anscheinend sehr triviale, selbstverständliche und im Wirtschaftsleben sehr bekannte Tatsache hinaus, daß nämlich die größte Produktivität, die größte Vermehrung des Volkswohlstandes dann gegeben ist, wenn alle Wirtschaftssubjekte ein möglichst großes Geldeinkommen erzielen."[15]) — Daß übrigens diese selbstverständliche, bekannte Tatsache

[12]) Ebenda.

[13]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1922, S. 149.

[14]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 735: „Wer mit solchen Phrasen operiert und glaubt, daß das Wissenschaft und gar ökonomische Theorie sei, mit dem kann ich nicht diskutieren."

[15]) Schriften Bd. 132, S. 580.

Digitized by Google

keine Tatsache ist, wird nach den Erfahrungen der letzten Jahre wohl allgemein erkannt sein. Die Höhe der Geldeinkommen an sich gibt keinen Aufschluß über den Volkswohlstand, sie sagt nichts aus über das Maß und die Art (Verteilung) der Bedarfsdeckung. Unter den von Liefmann für die Förderung des Volkswohlstandes als günstig angesehenen Bedingungen (allseitige Rentabilität) können gleichwohl ganze Wirtschaftszweige zum Erliegen kommen und ganze Berufsschichten verelenden. Es wird für sie ein schwacher Trost sein, zu wissen, daß das, was sie wirtschaftlich erreicht haben, ja das Maximum dessen war, was nach Maßgabe ihrer Kaufkraft zu erzielen möglich war. Die Gesamtheit aber kann in der Sicherheit ihrer Existenz, ihres wirtschaftlichen und sozialen Bestandes den schwersten Gefahren entgegengehen.

Der ganze Unterschied unserer Auffassungen des Produktivitätsproblems beruht eben in der Beantwortung der Frage, ob von den privatwirtschaftlichen Interessen abweichende gemeinschaftliche Nutzen bestehen. Liefmann verneint das; denn er behauptet, daß mit der besten Erreichung der Einzelinteressen auch der Gesamtheit am besten genützt sei. Für mich dagegen steht außer allem Zweifel, daß dies nicht so ist, daß vielmehr in immer häufigeren Fällen der gesellschaftliche Nutzen von dem privatwirtschaftlichen abweicht. In unserem Wirtschaftsrecht findet sich diese Tatsache auf Schritt und Tritt bestätigt. Diehl mißt ihr sogar so große Bedeutung bei, das er als „Ausgangspunkt" der Nationalökonomie nicht die Individualwirtschaft, sondern die Sozialwirtschaft angesehen wissen will.

Wenn Liefmann von mir sagt: „Lemmel beruft sich auf Diehl, der gesagt hat, daß die Einzelwirtschaft die Wirtschaftswissenschaft überhaupt nicht interessiere [16]), so ist das wiederum durchaus irreführend. Solchen Unsinn habe ich nirgends geschrieben, wüßte auch nicht, daß Diehl diese Behauptung aufgestellt hätte. In der letzten Epoche der Nationalökonomie ist die sozial-ökonomische Auffassung herrschend geworden, nachdem man erkannt hatte, daß die einseitig-individualistische Behandlung wirtschaftlicher Phänomene unrichtig und unfruchtbar war. Daß die privatwirtschaftlichen Vorgänge schon gründlicher untersucht sind als die sozialwirtschaftlichen hängt mit der Entwicklung der Nationalökonomie zusammen. Durchaus unzutreffend ist aber die Behauptung Liefmanns: „Alle Erkenntnisse wirtschaftlicher Zusammenhänge sind von den Vertretern einer individualistischen Betrachtungsweise gefunden worden, von den Anhängern der Sozialwirtschaft noch nicht eine einzige". [17]) — Warum Liefmann übrigens Autoren, welche auch sozialwirtschaftliche Vorgänge untersuchen, „Anhänger der Sozialwirtschaft" nennt, ist mir nicht klar; sachlich ist das jedenfalls nicht, kann dagegen

[16]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 734.

[17]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924 S. 734/735.

Digitized by Google

irrige Auffassungen erwecken. — Daß die individualwirtschaftlichen Vorgänge, die lange Zeit fast den alleinigen Gegenstand der Nationalökonomie ausmachten, natürlich nur bei einer individualistischen Betrachtungsweise erkannt werden können, ist ebenso selbstverständlich, wie daß man, wenn man den Mond erkennen will, eben ihn und nicht die Sonne betrachten muß. Aber auch für die sozialökonomische Erkenntnis sind — das hat meines Wissens noch niemand, speziell auch Diehl nicht, bestritten — die privatwirtschaftlichen Phänomene von Interesse und ohne ihre Erklärung wird man auch in der Sozialökonomik nicht weiter kommen. Die Frage ist nur, ob — was Liefmann meint — die ökonomische Theorie mit der Erklärung der privat- oder geldwirtschaftlichen Vorgänge ihr Ende findet, oder ob es ihr nicht auch darüber hinaus möglich ist zu zeigen, ob und wie unter den tauschwirtschaftlichen Verhältnissen bestimmte volkswirtschaftliche Ziele, welche sie nicht selbst aufstellt, sondern als gegeben ansieht, erreicht werden und welche Wirkungen die Verfolgung bestimmter Ziele privatwirtschaftlich und gemeinwirtschaftlich zeitigen muß. Ich schließe mich bei der Bejahung der letzteren Frage der herrschenden Richtung der Nationalökonomie an und halte eine vollkommen werturteilsfreie sozialökonomische Theorie für sehr wohl möglich und fruchtbar; darüber habe ich mich in meinen Abhandlungen schon ausführlich geäußert.

Mit der Feststellung, daß es sich bei der Sozialökonomik um Wirtschaftspolitik handele und daß hier immer die Vorstellung staatlichen Eingreifens in die Wirtschaft eine Rolle spiele, ist durchaus nicht die Berechtigung oder Möglichkeit einer sozialökonomischen Theorie widerlegt, vielmehr nur mit anderen Worten das anerkannt, worauf es in der Sozialökonomik tatsächlich ankommt, nämlich, daß die Volkswirtschaft als einheitliches Ganzes erfaßt wird. Wenn Liefmann schreibt, ich hätte die Volkswirtschaft als eigentliche Wirtschaft bezeichnet, sage aber „jetzt auch einmal das Gegenteil: das sei eine Fiktion“ [18]), so will er offenbar den Lesern den Eindruck des Widerspruchs meiner Auffassungen vermitteln. Seine Behauptung ist aber wiederum unzutreffend und irreführend, wovon sich jeder leicht überzeugen kann; denn gleich im Anfang meiner ersten Arbeit über „Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität“ habe ich mich mit dieser Frage auseinandergesetzt und gesagt, daß, soweit die wirtschaftlichen Phänomene auf dem sozialistischen Organisationsprinzip beruhen, von einer eigentlichen Wirtschaft die Rede sein kann, nicht aber, soweit sie auf dem individualistischen Prinzip beruhen. Hier müsse vielmehr die Fiktion, als handele es sich um eine einheitliche Wirtschaft, Platz greifen; diese Fiktion liege der sog. „volkswirtschaftlichen Betrachtungsweise“ zu grunde. [19]) Die erwähnte Behaup-

[18]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 734.

[19]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1922, S. 131/132.

Digitized by Google

tung Liefmanns ist nur wieder eines der vielen Beispiele, mit welcher Voreingenommenheit er Kritik übt und wie unzuverlässig seine Wiedergabe der Ansichten solcher Autoren ist, die ihm nicht in allem beipflichten.

Was den „gesellschaftlichen Nutzen", an dem Liefmann so sehr Anstoß nimmt, in materieller Hinsicht anbetrifft, so habe ich oben schon ausgeführt, daß sein Inhalt nicht durch die Theorie ermittelt, sondern durch die Bewertung der Gesellschaft, und zwar ihrer verfassungsmäßig berufenen Organe festgestellt wird. Manche dieser Bewertungen, die sich zwingend aus allgemein anerkannten sittlichen und rechtlichen Anschauungen ergeben, darf die Theorie als unstrittige und selbstverständliche Ziele unterstellen. Für manche anderen Ziele dagegen wird die Theorie nur von der Annahme ihres Bestehens ausgehen können; in diesen Fällen — das betonte ich bereits früher [20]) — beansprucht die Theorie nur soweit Geltung, als ihre Voraussetzung zutrifft.

Für die Forstwirtschaft denke ich mir das etwa so: In dem verfassungsfäßig berufenen Organ der Gesellschaft, dem Reichstag oder auch in den Landtagen möge, nachdem die Sache verhandelt worden ist, sich folgende Auffassung durchgesetzt haben: Die deutsche Forstwirtschaft deckt nicht annähernd den deutschen Bedarf an Holz, speziell an Nutzholz; jährlich gehen viele Millionen Mark für die Beschaffung des Fehlbetrages der eigenen Bedarfsdeckung ins Ausland. Die schwere innere und äußere finanzielle Belastung der deutschen Wirtschaft zwingt auch die Forstwirte, ihre Wirtschaft erwerbswirtschaftlich aufs Äußerste anzuspannen. Das muß sie veranlassen, ihre geringverzinslichen Kapitale (ältere Holzbestände) in hochverzinsliche (z. B. Leihkapitale) umzuwandeln. Diese Maßnahme würde zur Folge haben, daß einerseits der Wert der deutschen forstlichen Produktion erheblich zurückginge, andererseits auch eine sehr wertvolle Rohstoffreserve, die nur im Verlauf von vielen Jahrzehnten wieder zu beschaffen wäre, verbraucht würde, so daß wir in zunehmendem Maße in Abhängigkeit vom Auslande gerieten. — Auf Grund dieser Auffassung — sie mag richtig oder falsch sein — wird es nun im volkswirtschaftlichen Interesse gehalten, der Extensivierung der Forstwirtschaft vorzubeugen; es wird anerkannt, daß hier ein gemeinwirtschaftliches Interesse besteht, welches durch die erwerbswirtschaftlichen Interessen beeinträchtigt wird. Die Bewertung dieses Gemeininteresses kann nun verschieden hoch ausfallen. Ich setze einmal den Fall, die Volksvertretung sei zu der Ansicht gelangt, die gemeinwirtschaftlichen Vorteile, welche aus einer größeren Kapitalintensität, d. h. aus einer Wirtschaft in längeren Umtrieben, mit entsprechend größeren Holzvorräten und höheren forstwirtschaftlichen Reinerträgen, erwachsen, seien so groß, daß das zur Zeit in der Forstwirtschaft investierte Kapital unbedingt darin bleiben müsse,

---

[20]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 496.

Digitized by Google

auch wenn es hier eine geringere Rentabilität zeitigt als an anderen Stellen der Volkswirtschaft; und sie habe sich daher entschlossen, den wirtschaftlich leistungsfähigeren Forstbetrieben, speziell den Staatsforstverwaltungen, die gesetzliche Pflicht aufzuerlegen, in ihrer Wirtschaftsführung diesen Gemeininteressen gerecht zu werden, so ist damit ein gemeinwirtschaftliches Wirtschaftsziel festgelegt.

Jetzt erst beginnt die Aufgabe der ökonomischen Theorie; sie hat zu erörtern, wie dieses Ziel zu erreichen ist, in welcher Weise dabei dem wirtschaftlichen Prinzip entsprochen wird, welche privatwirtschaftlichen Folgen und Opfer die Verfolgung dieses gesellschaftlichen Nutzens verursacht, wie bestimmte Wirtschaftsverfahren im Hinblick auf das Ziel und die allgemein geltenden Wirtschaftsprinzipien zu beurteilen sind usw.

Natürlich könnte der gesellschaftliche Nutzen auch anders gewertet werden, als ich es hier angenommen habe. Er könnte z. B. so hoch veranschlagt werden, daß man sagt, der gesellschaftliche Nutzen einer größeren forstwirtschaftlichen Kapitalintensität rechtfertigt den Verzicht auf die landesübliche Verzinsung, jedoch nur bis zur Grenze von beispielsweise 2%; diese Verzinsung aber müsse verlangt werden. Dadurch werde der Kapitalintensität nach oben, der Extensivierung nach unten eine Grenze gesetzt. — Oder es könnte auch — um auf das Liefmann'sche Beispiel einzugehen — die Versorgung gewisser Volksschichten mit Reisig für die Gesamtheit so wichtig (?) erachtet werden, daß die hierdurch erforderlich werdenden Kosten volkswirtschaftlich gerechtfertigt erschienen. Die Aufstellung dieses Zieles liegt aber offenbar so weit außerhalb jeder Wahrscheinlichkeit, daß es normaler Weise gar nicht in den Bereich volkswirtschaftlicher Erwägungen gezogen wird. Während des Krieges sind allerdings ziemlich ähnliche gemeinwirtschaftliche Ziele aufgestellt worden. — Ich möchte nur durch dieses Beispiel nochmals betonen, daß die Wirtschaftsziele sich nicht aus Rentabilitätsrechnungen ergeben, sondern, wie jedes Wirtschaftsziel, etwas willenmäßiges sind.

In meiner ersten Abhandlung über „Das Problem der volkswirtschaftlichen Produktivität" habe ich dargetan, daß für verschiedene große Staatsforstverwaltungen gemeinwirtschaftliche Ziele gesetzlich festgelegt waren [21]), die über die in meinem obigen Beispiele angenommene Bewertung des gesellschaftlichen Nutzens erhöhter Kapitalintensität noch hinausgingen, indem sie nicht nur die Erhaltung des zur Zeit in den Forsten investierten Kapitals, sondern unter Umständen darüber hinaus eine weitere Investierung oder Ersparung bis zu der Höhe verlangten, bei welcher der größtmögliche Waldreinertrag zu erzielen sei.

Natürlich sind die gemeinwirtschaftlichen Ziele dem Wandel der Zeiten unterworfen; was der Gesamtheit eine Zeit lang von großem Nutzen gewesen

[21]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1922 S. 203/204.

Digitized by Google

ist, kann sich allmählich zum Gegenteil kehren. Aber nicht nur wegen der Veränderlichkeit der — oft geschichtlich erwiesenen — Nützlichkeit ändern sich die Ziele, sondern es kann auch sein, daß die berufenen Instanzen in Verkennung des wirklich dauernd Nützlichen die bisherigen Ziele ändern. Die ökonomische Theorie hat hier nicht die Aufgabe, die verschiedenen Ziele zu werten, wohl aber ihre Konsequenzen klarzulegen.

Ich habe es a. a. O.[22]) als einen Mangel angesehen, daß z. B. für eine volkswirtschaftlich so bedeutsame Forstverwaltung wie die preußische Staatsforstverwaltung das Wirtschaftsziel (nicht zu verwechseln mit den waldbaulich-technischen Zielen, die in der Praxis auch schlechthin Wirtschaftsziele genannt werden) nicht irgendwie, am zweckmäßigsten wie früher: gesetzlich, festgelegt ist. Daraus ergibt sich für die ganze Wirtschaft eine sehr nachteilige Unsicherheit, indem sich nämlich ein Teil der Forstwirte von den vorwiegend volkswirtschaftlichen Gesichtspunkten der herkömmlichen Orientierung der größeren Staatsforstverwaltungen leiten läßt, während ein anderer Teil von der meines Erachtens irrigen Meinung beherrscht ist, eine Frage des Wirtschaftsziels gäbe es nicht, jedenfalls nur in der Form, ob die größte erwerbswirtschaftliche Leistung, die höchste Rentabilität, erzielt wird.

In meiner ersten Erwiderung auf die Angriffe, die Liefmann in der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" gegen mich gerichtet hat, hatte ich gesagt, daß Liefmann mit seiner Theorie den forstwirtschaftlichen Problemen ganz fremd gegenüberstehe, und daß ich diese Behauptung noch begründen werde. Bezüglich der Produktivitätstheorie habe ich nach Darlegung der Liefmann'schen Auffassung gezeigt, zu welchen Konsequenzen seine Theorie z. B. im Falle der Eulenfraßkatastrophe führen könnte, wenn hier jeder Waldbesitzer die Maxime größter Rentabilität verfolgen und analog den amerikanischen Farmern, welche einen Teil ihrer Getreideernte verfaulen ließen, handeln würde. Ich habe geglaubt, hierin den Liefmann'schen Grundirrtum hinreichend klar gemacht zu haben. Es hätte nun sicher die Leser dieser Zeitschrift interessiert, wenn Liefmann an diesem forstwirtschaftlichen Beispiel einmal seine Theorie erläutert und zur Widerlegung meiner Ansicht auseinandergesetzt hätte, wie in dieser Situation jeder einzelne Forstwirt durch Verderbenlassen der überschüssigen Holzmenge für sich die beste Rentabilität — diese Möglichkeit wird nicht bestritten — und für die Gesamtheit die optimale Wohlstandsförderung erzielen würde. Leider hat Liefmann hierzu aber nur zu sagen, daß ich „den Holzschlag, der durch die Eulenraupe notwendig wird, angeführt"[23]) habe und geht im übrigen mit einigen Bemerkungen, die wohl niemand sachlich gefunden haben wird, zu der Behauptung über, daß sich tatsächlich jeder Land- und Forstwirt

[22]) Ebenda.

[23]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 737.

Digitized by Google

auf den Standpunkt der Ergebnisse seiner Theorie stellen werde. Dies bringt Liefmann dann am Schlusse seines Aufsatzes den Lesern nochmals in Erinnerung, indem er versichert, daß meine Auffassung, er stehe den forstwirtschaftlichen Problemen fremd gegenüber, von „hervorragenden Forstleuten" nicht geteilt werde.

Ich habe den Hinweis Liefmanns, daß Vertreter des praktischen Wirtschaftslebens ihm versichert hätten, genau so zu wirtschaften, wie er es in seiner Theorie darstelle, schon an einer anderen Stelle seiner Schriften gelesen. Wenn ein Professor eine Theorie, die selbst von seinen Berufsgenossen nach eingehendem Studium mißverstanden wurde, einem Vertreter der praktischen Wirtschaft auseinandersetzt, so halte ich es für sehr wohl möglich, ja bei längerer Darlegung sogar für wahrscheinlich, daß dieser schließlich die Versicherung abgibt: „Ja, genau so habe ich es bisher immer gemacht." Daß man diese Zustimmung aber als Argument oder Beweis für die Richtigkeit der Theorie hinnehmen soll, wird auch wohl Liefmann nicht im Ernst erwarten, zumal er ja bei mir den „Autoritäten"-Glauben mit so großem Geschick gegeißelt hat. Ich habe aber wenigstens die „Autoritäten" namhaft gemacht — und es waren anerkannte Autoritäten — und habe ihre Ansichten ordnungsmäßig zitiert. Wenn aber Liefmann mit den namenlosen „hervorragenden Forstleuten" imponieren will, so wird ihm das nicht gelingen. Er möge sie doch einmal nennen und sagen, wo und wann sie sich geäußert und welche Ansichten und Argumente sie zu den vorliegenden Fragen vorgebracht haben, damit man in der Lage ist, sich damit auseinander zu setzen. Der allgemeine Hinweis auf die Zustimmung „hervorragender Forstleute" hat gar keinen wissenschaftlichen Wert. —

Es ist zwar sehr begrüßenswert, wenn ein Professor der Nationalökonomie sich auch in den Dienst der Forstwissenschaft stellt und dazu beiträgt, daß speziell forstlichökonomische Probleme ihre Lösung finden. Leider haben nur sehr wenige Volkswirtschaftlehrer sich unseres Wirtschaftszweiges angenommen, was seinen Grund wohl hauptsächlich darin haben mag, daß die zahlreichen spezifisch forstlichen termini technici dem Nichtforstmann das Verständnis dieses Wirtschaftszweiges einigermaßen erschweren. Es wird daher wohl keinem forstlichen Autor einfallen, einem Nationalökonomen einen Vorwurf daraus zu machen, wenn er sich über forstlich technische Dinge hier oder da irrige Begriffe gemacht hat. Wenn aber Liefmann forstlich-ökonomische Fragen in der Weise behandelt, daß er über die Ansichten von einer ganzen Reihe forstwissenschaftlicher Autoren kurz mit abfälligen Werturteilen hinweggeht, so muß er sich schon gefallen lassen, daß seine Auffassungen hiervon scharfer Kritik unterzogen werden.

Sehr zutreffend hat Liefmann festgestellt, daß ich in meinem Aufsatz „Zur Produktivitätstheorie" nicht davon gesprochen habe, in wiefern er den forstlich-ökonomischen Streitfragen der Waldwertrechnung fremd

Digitized by Google

gegenüber steht, sondern nur davon, in wiefern dies hinsichtlich des Produktivitätsproblems der Fall ist. Für mich ist eben die Waldwertrechnung kein Produktivitätsproblem und die forstwirtschaftliche Produktivität keine Waldwertrechnung- und Statikfrage. Ich wende mich jetzt der Kritik der Liefmann'schen Ansichten über ökonomische Streitfragen der Waldwertrechnung und -Statik zu.

2. Waldwertrechnung und Statik.

Im Mittelpunkt dieser Lehre steht der Zinsfuß. Meine Ansicht war die, daß eine „Ableitung des forstlichen Zinsfußes vom landesüblichen auf Grund allgemeiner Erwägungen" nicht zu begründen sei, daß also auch die Behauptung, der forstliche Zinsfuß betrage 3%, hinfällig sei. Vielmehr sei der forstliche Zinsfuß eine konkrete Tatsache, die man in der Wirklichkeit feststellen müsse. Daß diese Auffassung richtig sei, dafür schien mir zu sprechen, daß auch Vertreter der Bodenreinertragstheorie in neuerer Zeit sich bei der Bemessung des forstlichen Zinsfußes immer mehr an tatsächliche Verhältnisse (Umtriebszeit, Holzart) halten. Geradezu unbrauchbar erwies sich der forstliche Zinsfuß von 3%, als er zur Bemessung der Steuerquellen dienen sollte.

Liefmanns Ansicht hierzu geht nun dahin, daß der Zinsfuß keine konkrete Tatsache sei, und daß es nicht möglich sei, nachzuweisen, wie hoch das Waldkapital rentiert![24]) — Diese frappante Behauptung wird man in keinem Lehrbuch der forstlichen Statik auch nur andeutungsweise finden, und es wird interessant werden, wie Liefmann oder die mit seiner Ansicht übereinstimmenden „hervorragenden Forstleute" sich speziell mit den Bodenreinerträglern auseinandersetzen werden, die sich mit ihren Weiserverfahren dieser Aufgabe recht wohl gewachsen fühlen und schon praktisch lange Zeit damit gearbeitet haben. — Weiter stellt Liefmann fest, daß es „einen" forstlichen Zinsfuß ebensowenig gäbe, wie einen Zinsfuß der Landwirtschaft, der Eisen- und Baumwollindustrie usw., sondern daß, wie in allen Erwerbszweigen, auch in der Forstwirtschaft die einzelnen Unternehmungen sehr verschieden rentieren.[25]) — Ich wüßte nicht, wo in der forstlichen Literatur jemals das Gegenteil dieser Binsenwahrheit behauptet worden wäre, und es ist mir unbegreiflich, wie man eine solche Interpretation des forstlichen Zinsfußes überhaupt in Betracht ziehen kann. Mit dem gleichen Rechte könnte man die Behauptung aufstellen, es gäbe nicht „einen" landesüblichen Zinsfuß. Selbstverständlich gilt der „forstliche Zinsfuß" als durchschnittliche oder häufigste Größe, die hier um so brauchbarer ist, weil in der Forstwirtschaft die Rentabilität der einzelnen Wirtschaften sich in unvergleichlich engeren Grenzen hält, als z. B. in der Industrie.

---

[24]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 244.

[25]) Ebenda S. 245/246.

Digitized by Google

Zinsfuß ist das Verhältnis von Rente zu Kapital. Der Wert der Waldrente ist überwiegend abhängig von den Holzpreisen, der Wert des Waldkapitals in gleichem Maße. Steigen also die Holzpreise, so ändert sich Rente und Kapital ziemlich gleichmäßig, eine Veränderung der Rentabilität tritt also nicht ein. Die Forstwirtschaft hat allen anderen Erwerbszweigen die Besonderheit voraus, daß bei ihr die Rente und der wesentlichste Teil des Kapitals möglicherweise Güter gleicher Art sind; das Kapital kann jeden Augenblick als Gut niederer Ordnung Verwendung finden, ohne daß der Betrieb abgebrochen werden würde, und so ergibt sich, daß eine wesentliche Änderung des Zinsfußes durch Preisveränderungen, die für alle Sortimente gleichmäßig sind, nicht herbeigeführt werden kann. Das Verhältnis von Rente zu Kapital bleibt nun einmal in der Hauptsache von dem Verhältnis des natürlichen Zuwachses zum Vorrat, von dem Massenzuwachsprozent oder — bei Berücksichtigung der Holzqualität — von dem Wertzuwachsprozent abhängig. Das wird auch Liefmann schließlich zugeben müssen, selbst wenn er hierin vorläufig eine „Zurechnungslehre in der übelsten Form" [26]) erblickt. Aber das sind ja Dinge, die jedem Forstmann ganz geläufig sind, ich erwähne sie nur zum Beweise, daß ich Liefmann den Vorwurf, er stehe den forstwirtschaftlichen Fragen fremd gegenüber, nicht zu Unrecht gemacht habe.

In seiner Kritik meiner Ansichten hat Liefmann weiter einen Satz eingeflochten, der auf den Leser sicher Eindruck gemacht haben wird, wenn auch nicht einen in jeder Hinsicht zutreffenden. Liefmann sagt nämlich: „Aus den an sich schon unsicheren Reinerträgen mit einem angenommenen Kapitalisierungsfaktor willkürlich ein Waldkapital zu errechnen, und nachher zu behaupten, die Forstwirtschaft rentiere so und so, und regelmäßig sehr niedrig, heißt nichts anderes, als den Versuch Münchhausens zu wiederholen, sich an seinem eigenen Zopf aus dem Sumpfe zu ziehen." [27]) — Das ist fast noch richtiger, als die Behauptung, es gäbe nicht nur „e i n e n forstlichen Zinsfuß"; aber d i e s e Kritik ist nicht ganz überflüssig; bloß in der Polemik gegen m i ch hätte sie fehlen können, denn i ch habe dies Verfahren nirgends als richtig anerkannt, sondern kann den Liefmann'schen Satz nur voll unterschreiben. Dagegen würde ich gern erleben, wie sich Liefmann über das forststatische Münchhausen-Verfahren mit d e n Bodenreinerträglern einigt, welche die Rente einem Waldkapitale gegenüber stellen, in dem Erwartungs- oder Kostenwerte stecken, welche mit einem angenommenen Zinsfuß ermittelt wurden.

Liefmann sagt dann weiter: „V o n e i n e r a l l g e m e i n g e r i n g e n R e n t a b i l i t ä t d e r F o r s t w i r t s ch a f t k a n n k e i n e

[26]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 246.

[27]) Ebenda.

Digitized by Google

Rede sein"![28]) — Dieser Satz wird auch die weniger hervorragenden Forstwirte in Erstaunen setzen. Ich will daher zur Erklärung sagen, wie Liefmann zu dieser Feststellung gekommen ist. Er stellt nämlich der Rente nur das „wirklich aufgewendete Anlagekapital, soweit das sich überhaupt noch feststellen läßt" [29]), gegenüber; und da zeigt sich dann, daß allgemein die Rentabilität der forstlichen Betriebe sehr verschieden ist, und daß sie speziell in den Staatsforsten und uralten Standesherrschaften außerordentlich hoch ist! In seinen „Grundsätzen" [30]) führt Liefmann hierüber folgendes aus: „Für die forstliche Reinertragsberechnung ergibt sich, daß man auch hier, wie bei jeder Unternehmung, stehende dauernde Kosten (das Kapital) und einmalige, aber sich wiederholende zu trennen sucht. Bei ersteren werden die Erträge als Verhältnis, bei letzteren als Differenz festgestellt. Letztere sind die Kosten der Holzgewinnung, Transport, Instandhalten der Wege, Forstwartung usw., die vom jährlichen Bruttoertrage abgezogen werden und den Reinertrag[31]) ergeben. Dieser wird dann als[32]) Verzinsungsprozent den stehenden Kosten, dem Kapitale, gegenübergestellt. Diese bestehen in dem, was der Wald gekostet hat, wenn er gekauft worden ist, bzw. in dem Preise des Bodens einschließlich der Aufforstungskosten und den Wartezinsen zum landesüblichen Zinsfuß, bis die Gewinnung einer solchen jährlichen Holzmenge möglich ist, daß der Wald dauernd auf seinem Bestande bleibt. Für einen Wald, der nicht gekauft worden ist, und dessen Aufforstungskosten sich auch nicht mehr feststellen lassen, ist eigentlich[33]) der ganze jährliche Ertrag nach Abzug aller laufenden Kosten Reinertrag. Wenn man hier einen Verzinsungsprozent feststellen will, kann man den Reinertrag eben nur dem Ertragswert[34]) gegenüberstellen, der aber, wie wir wissen, durch Kapitalisierung des Reinertrages gefunden wird. Wirkliche stehende Kosten, ein Waldkapital, ist hier also nicht vorhanden, ebenso wie bei einem seit Generationen im Besitze einer Familie befindlichen landwirtschaftlichen Gute; vorhanden ist nur ein Waldvermögen, ein nach dem Ertrag errechneter Ertragswert des Waldes. Diesen selbst wieder zur Feststellung des Ertrages zu verwenden, ist natürlich unmöglich.[35])"

Der Regulator des ganzen Tauschverkehrs ist nach Liefmann der „tauschwirtschaftliche Grenzertrag"; dies ist die Rentabilität $\left(\frac{\text{Nutzen}}{\text{Kosten}}\right)$, die

[28]) Ebenda (ohne Sperrdruck).

[29]) Ebenda.

[30]) Grundsätze der Volkswirtschaftslehre I. Bd. (1917), S. 616.

[31]) Von mir gesperrt, cof. unten meine Darlegungen über Liefmann's „Reinertrag"-Begriff.

[32]) Gemeint ist „zur Ermittlung des . . .".

[33]) Was soll das heißen?

[34]) Und warum nicht einer viel sicheren „Kapitaltaxe"?

[35]) Im Original ohne Sperrung.

Digitized by Google

jeder bei der Aufwendung von Kosten, sei es in Form von Kapital oder laufenden Kosten, mindestens erzielen will. Niemand wird sich hiernach also einem Gewerbe zuwenden, von dem er von vornherein weiß, daß es seine Anwendungen nicht landesüblich verzinsen wird, und jeder wird — soweit dies technisch möglich ist — seine Wirtschaftsmittel dort zurückziehen, wo ihre Rentabilität unter dies Mindestmaß sinkt. Voraussetzung hierfür ist natürlich, daß eine Beurteilung der gegenwärtigen Rentabilität überhaupt möglich ist. Liefmann gibt diese Möglichkeit zu für den Fall, daß der Wald gekauft ist, verneint sie aber, wenn der Wald nicht gekauft ist. Hinsichtlich der gekauften Wälder muß aber Liefmann in vielen Fällen geringere Rentabilität feststellen. Er erklärt sich das so: „Daß oft Wälder im Verhältnis zum Ertrage zu hoch bezahlt werden, hängt zusammen 1. mit . . . .; 2. wegen der Sicherheit der Kapitalanlage und weil man im allgemeinen mit steigenden Holzpreisen und daher mit steigenden Erträgen rechnen kann. Daher ist eben in der Tat das angelegte Kapital vor vielen Jahrzehnten gekaufter Waldungen heute außerordentlich niedrig, der Reinertrag also hoch; 3. . . . . .; 4. . . . . . ." [36]) — Liefmann hat mir wiederholt „gänzliches und völliges theoretisches Unverständnis" vorgeworfen. Nun, er mag ja Recht haben; aber wäre das bei dem Deutsch und der Logik ein Wunder? Die Wälder werden zu hoch bezahlt, daher ist das Anlage-Kapital außerordentlich niedrig! Das kann man nur verstehen, wenn man an die Wälder denkt, die nicht zu hoch bezahlt wurden, von denen aber in dem zitierten Absatz gar nicht die Rede ist. So weit Liefmanns Ansichten über die Rentabilität der einzelnen Forstbetriebe.

Hier sei auch gleich eine Bemerkung über die Zurechnung eingeflochten, die Liefmann auf das Entschiedenste bekämpft, der er sich aber bei der angegebenen Art der Ermittlung des Verzinsungsprozentes selbst schuldig macht. Mit Recht betont Liefmann, daß es niemals auf die bloße Differenz zwischen Nutzen und Kosten ankäme, sondern auf das Verhältnis $\frac{\text{Nutzen}}{\text{Kosten}}$. Danach wird sich also jemand nicht zufrieden geben, wenn er 10 Mark verdient hat, sondern er wird untersuchen, in welchem Verhältnis diese 10 Mark zu den aufgewendeten Kosten stehen; bestehen diese z. B. in der Verwendung eines Kostenbetrags von 1000 Mark, so berechnet sich nur ein 1%iger Wirtschaftserfolg, der im Vergleich zum „tauschwirtschaftlichen Grenzertrag" nicht als befriedigend angesehen werden kann. — Die Trennung von stehenden und laufenden Kosten bedeutet nun nichts anderes als eine Zurechnung des Wirtschaftserfolges allein an die stehenden Kosten, während von den laufenden Kosten angenommen wird, daß sie sich überhaupt nicht rentieren, sondern nur in der aufgewendeten Höhe wiedergewonnen werden. Verlangt jemand für ein Jahr

[36]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924 S. 246 (ohne Sperrung).

Digitized by Google

eine 5%ige Rentabilität, so würde er ein Verhältnis von $\frac{\text{Nutzen}}{\text{Kosten}}$ fordern, das sich ausdrücken ließe durch die Gleichung $N = K \cdot 1{,}05$. Überträgt man dies auf die Forstwirtschaft, so müßte auch hier das, was am Schlusse des Jahres vorhanden ist, nämlich Boden- und Normalholzvorrat $(B + N)$ sowie der Abtriebs- und Durchforstungsertrag $A_u + \Sigma D$, die Kosten, welche zu Beginn des Jahres in die Produktion eingingen, nämlich Boden- und Holzvorrat $(B + N)$ und die Kultur- und Verwaltungskosten $(c + v)$ um 5% übertreffen, was man formelmäßig ausdrücken könnte durch die Gleichung $B + N + A_u + \Sigma D = (B + N + c + v) \cdot 1{,}05$. Bringt man diese Gleichung in die Form $\frac{\text{Nutzen minus Kosten}}{\text{Kosten}}$, so ergibt sich $\frac{A_u + \Sigma D - c - v}{B + N + c + v}$. Nach Liefmanns Vorschrift aber ergibt sich der Ausdruck $\frac{A_u + \Sigma D - c - v}{B + N}$. Ich will nicht bestreiten, daß diese Art Rentabilitätsrechnung im wirtschaftlichen Leben nicht gebräuchlich wäre, aber ich behaupte, daß hierin eine unterschiedliche Zurechnung an die einzelnen Kosten stattfindet, welche Liefmann sonst so scharf verurteilt.

Die Frage der Waldwertrechnung nach der Größe des Wertes, z. B. des Bodens, eines Bestandes oder Waldes, behandelt Liefmann in einer anderen Formulierung, indem er nämlich fragt: Welche Kosten darf jemand höchstens aufwenden, der Forstwirtschaft betreiben will? Seine Lehre besagt, daß das zulässige Maximum der Kosten abhängig ist einerseits von den Preisen der Produkte und andererseits von dem tauschwirtschaftlichen Grenzertrag. Dieses Maximum umfasse aber *sämtliche* Kosten; eine Zurechnung an einzelne Teile derselben, z. B. an den Boden, sei nicht möglich. Liefmann erläutert dies [37]) an folgendem Beispiel: „Der Wert eines Bodens, der jetzt aufgeforstet werden soll und erst vom achtzigsten Jahre ab regelmäßige Gelderträge ermöglicht, ist also die *Kapitalisierung* des nach 80 Jahren *erwarteten* jährlichen Reinertrages zum *landesüblichen* Zinsfuß. Berechnet der Wirtschafter z. B., daß er nach 80 Jahren so viel Holz jährlich schlagen könnte, daß er nach Abzug der jährlichen Gewinnungskosten einen jährlichen Reinertrag von 6000 Mark erzielt, so kann er jetzt so viel Kosten auf den Erwerb des Bodens und die Aufforstung aufwenden, als ein jährlicher Reinertrag von 6000 Mark nach 80 Jahren, zum landesüblichen Zinsfuß kapitalisiert, heute wert ist. Ist der durchschnittliche Ertrag der Forstwirtschaft etwa 5%, so repräsentiert ein Einkommen daraus von 6000 Mark einen Kapitalwert von 120 000 Mark, und was ein solches Kapital in 80 Jahren heute wert ist, also die Summe, die man auf Zinsen legen muß, um in 80 Jahren 120 000 Mark zu haben, die kann er einschließlich der Aufforstungskosten, heute für den Boden zahlen. — . . . . . Danach

[37]) Grundsätze der Volkswirtschaftslehre I. Bd. (1917), S. 615 (ohne Sperrung).

Digitized by Google

läßt sich ein Ertragswert, d. h. ein kalkulierter Preis des Bodens im Moment seiner Aufforstung und des Waldes einschließlich dem Boden in jedem Stadium seines Wachstums berechnen. Niemals läßt sich aber ein Wert des Bodens und des Holzes getrennt berechnen und niemals lassen sich vom Ertrage Anteile dem Boden und dem Holzvorrat zurechnen." — Für den aussetzenden Betrieb würde diese Auffassung Liefmanns also besagen: „Es ist nur möglich, aus dem Ertrage, den Preisen für die späteren Holzernten, zu berechnen, wieviel man als Maximum für alle Kosten zusammen, also für den Boden, die Kultur und die laufenden Verwaltungskosten, summa summarum aufwenden darf.

Auf den Zurechnungsstreit, insbesondere auf die Frage ihrer Zulässigkeit, wenn das Minimum eines Teiles der Preise, z. B. für Kultivierung und Verwaltung, bekannt ist, will ich hier nicht näher eingehen. Ich will auch die Abstraktion eines jährlichen Reinertrages vom 80. Jahre als theoretisch zulässig anerkennen, obwohl solche Fälle wohl nur ausnahmsweise vorkommen werden, der Forstwirt also den Liefmannschen Gedankengang wohl niemals seiner Kalkulation zugrunde legen wird. Läßt man dieses alles gelten, so ist Liefmanns Gedankengang kein anderer als jener der Bodenreinertragsschule, nur in etwas andere Worte gekleidet und mit der Besonderheit, daß bei ihm alle Kosten vereint bleiben. Sein Kosten-Maximum ist ein Erwartungswert: $\frac{\frac{\text{Reinertrag}}{0{,}05}}{1{,}05^{80}}$. Der Reinertrag aber nach dem 80. Jahre wird abgeworfen von den Boden-Verwaltungskosten und dem Holzbestands- oder Vorratskapital; kapitalisiert man ihn, so erhält man die genannten Kapitale, und was man an Kosten für Boden-Verwaltungs- und Kulturkosten, also für B + V + c aufwenden darf, ergibt sich dann aus der Gleichung $B + V + c = \frac{B + V + c + (A_{80} + D_a \,.\, 1{,}05^{80-a} - c)}{1{,}05^{80}}$.[38]) Das ist aber, abgesehen von der erwähnten Besonderheit, nicht anderes als die Bodenreinertrags-Grundgleichung, zu der man durch eine einfache mathematische Umformung leicht gelangen kann. Diese Feststellung ist insofern von Wichtigkeit, als nach dieser Liefmannschen Auffassung die meisten Kosten aufgewendet werden können, wenn im sog. finanziellen Umtrieb gewirtschaftet werden soll, während Liefmanns Ansichten im übrigen — wie wir unten sehen werden — zu anderen Konsequenzen führt. — Da Liefmann nicht auf einen einzelnen Kostenteil zurechnet, so kommt er auch nicht zu negativen Werten, wie das bei der Berechnung des Bodenwertes nach der Bodenreinertragstheorie sehr oft der Fall ist. Dagegen wird er bei Verwendung des landesüblichen Zinsfußes zu einem so niedrigen Gesamtkostensatz gelangen, daß ihm jeder Forstwirt bescheinigen wird, daß die berechnete Summe unter keinen Umständen

[38]) Der Ausdruck in der Klammer stellt den Zuwachs dar.

Digitized by Google

zur Forstwirtschaft ausreicht und daß tatsächlich ein Mehrfaches dieser Summe aufgewendet wird; mit anderen Worten, daß seine ganze Deduktion irgendwo einen Irrtum enthalten muß. Und dieser Irrtum liegt eben in der Überschätzung der Bedeutung des tauschwirtschaftlichen Grenzertrages, in der Meinung, der forstliche Zinsfuß sei mit diesem identisch. — Mit dem landesüblichen Zinsfuß ist man schon seit mehr als einem halben Jahrhundert fertig und weiß, daß man damit keine Preise berechnen kann, die in der wirklichen Forstwirtschaft eine Bestätigung fänden; davon hätte sich Liefmann leicht überzeugen können.

Liefmann macht sich hier übrigens auch einer logischen Inkonsequenz schuldig, wenn er beim Kapitalisieren den „durchschnitlichen Ertrag der Forstwirtschaft" zugrunde legt, denn für den homo oeconomicus soll ja doch nach seiner Ansicht der tauschwirtschaftliche Grenzertrag, also der landesübliche Zinsfuß maßgebend sein, was ja auch in dem vorstehenden Zitat zum Ausdruck gekommen ist. Außerdem widerspricht sich Liefmann, wenn er mir gegenüber — wie oben bereits erwähnt — behauptet, man könne nicht nachweisen, wie ein Forstbetrieb rentiert. Wenn man das nicht kann, dann möge doch Liefmann einmal angeben, auf welchem Wege er zu dem „durchschnittlichen" Ertrage, der durchschnittlichen Rentabilität, die er in dem vorstehenden Beispiel mit 5% angenommen hat, gelangen will.

Was sagt nun Liefmann zu dem alten Streit zwischen Bodenreinertrags- und Waldreinertragstheorie? — Geradezu Erstaunliches! „Das Prinzip der sog. Bodenreinertragslehre: möglichst hohen dauernden Geldreinertrag, ist also zweifellos richtig." [39]) — Was wird dazu wohl der Bodenreinerträgler gesagt haben? Wahrscheinlich: „Schade, daß dieser prachtvolle, wahre Satz in der Mitte so einen häßlichen Passus hat." Dem Waldreinerträgler aber füllt sich die Brust mit der Zuversicht: „Er meint mich!"

Die Ertragsbegriffe sind bei Liefmann nicht immer scharf geschieden, man weiß bisweilen nicht recht, ob eine Differenz oder ein Verhältnis gemeint ist. Der tauschwirtschaftliche Grenzertrag — das steht ja fest — ist ein Prozentsatz. Der Reinertrag aber, von dem hier die Rede ist, ist eine Differenz. Was Liefmann unter Reinertrag versteht, mag aus dem obigen Zitat [40]) entnommen werden; der dortige Reinertragsbegriff entspricht dem landläufigen der Waldwertrechnung, des Steuerrechts u. a. m. Ausdrücklich äußert sich Liefmann hierzu noch in seinen Grundsätzen: „Als Reinertrag werden aber nur die gegenwärtigen Erträge nach Abzug aller Bewirtschaftungskosten angesehen. Als Kosten kommen hier selbstverständlich nur die umlaufenden in Betracht, die vom jährlichen Rohertrage abgezogen

[39]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 243/244.
[40]) cof. Zitat 31.

Digitized by Google

werden. Man kann daher nicht etwa Zinsen auf ein Anlage- oder Vorratskapital abziehen, ein Fehler, der oft gemacht wird, aber die Ertragsfeststellung verkennt." [41]) — Daß Liefmann die Eigenart des Holzvorratskapitals im Vergleich zu anderen stehenden Kapitalien, z. B. solchen der Industrie, nicht erkannt hat, geht aus der Meinung hervor: „Die richtigste Wirtschaftsperiode ist vorhanden, wenn das Waldkapital gerade in seinem Bestande erhalten wird." [42]) Er lehnt — in Widerspruch mit sich selbst — die Rentabilität als Richtschnur des forstwirtschaftlichen Handelns ab, wenn er sagt: „Ich möchte aber nochmals betonen, daß es nicht angeht, ... zu behaupten, die Forstwirtschaft rentiere niedrig. Vielmehr besteht die Aufgabe nur darin, *möglichst hohe dauernde Gelderträge* zu erzielen und dabei das *Sachkapital konstant* zu erhalten. Man darf auch nicht aus einem angenommenen Waldzinsfuß Umtriebszeiten berechnen wollen, sondern die Umtriebszeiten, oder besser, die jährlich zum Verkauf zu bringende Holzmenge ist als Kostenfaktor zu betrachten, die, wie alle Kosten, so bemessen werden müssen, daß ein *möglichst großer dauernder Geldertrag*, also [44]) unter Bestandhaltung des Waldkapitals erzielt wird." — Die Konstanterhaltung des Waldkapitals ist erwerbswirtschaftlich in vielen Fällen unrationell; das werden Liefmann sowohl Boden- wie Waldreinerträgler bescheinigen, denn ihre beiderseitigen Theorien laufen gerade auf eine ganz bestimmte Bemessung des Waldkapitals hinaus. Wie Liefmann aber die technische Forderung der Konstanterhaltung des *Sach*-Kapitals rechtfertigen will, bleibt mir ein Rätsel; denn nach seiner eigenen Theorie hängt doch die Entscheidung, wie jemand mit seinen Kostengütern verfahren will, von dem eventuellen Ertrage ab. Die Forderung der Konstanterhaltung des *Sach*kapitals basiert also auf der ganz irrigen Unterstellung, daß der größte Ertrag nur möglich sei, wenn das Sachkapital so bliebe, wie es ist. Eine solche Forderung kann nur stellen, wer die Quintessenz der Bodenreinertragstheorie völlig verkannt hat; nur *der* kann einen Satz schreiben wie: „Der Übergang zu einer kürzeren Umtriebsperiode, wie er in den letzten Jahren auf Grund neuer Rentabilitätsberechnungen häufig vorgenommen wurde, ermöglicht natürlich einen einmaligen stärkeren Holzhieb, weil von jetzt ab statt des 100. der 80. Teil der Waldfläche jährlich geschlagen werden kann. Er ist der allzu [45]) konservativen früheren Bewirtschaftungsform zu danken, der Erlös aber darf natürlich

[41]) Grundsätze der Volkswirtschaftslehre I. Bd. (1920), S. 627/628.

[42]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 245.

[43]) Ebenda S. 246/247 (ohne Sperrung).

[44]) Das ist ein Irrtum.

[45]) Läßt sich das beweisen? Und wie verträgt sich damit der Satz: „Die zweckmäßigste Umtriebszeit ist durch den größten Geldreinertrag bestimmt" (Grundsätze I, S. 628)?

Digitized by Google

nicht als dauernder Ertrag angesehen werden." [46]) — Als ob das jemals behauptet worden wäre! Wenn ich auf Grund derartig schwerwiegender Mißverständnisse Liefmanns behauptet habe, er stehe den forstwirtschaftlichen Problemen fremd gegenüber, so wird mir das wohl kein theoretisch geschulter Forstwirt bestreiten wollen, und ich möchte den „hervorragenden Forstmann" sehen, der das, was Liefmann in diesen Zitaten als Inhalt der Bodenreinertragstheorie darstellt, als zutreffend anerkennt.

Liefmann führt in seiner gegen mich gerichteten Kritik dann noch einen Aufsatz seines Schülers W. Rothkegel: „Kritische Betrachtungen zur Bodenreinertrags- und Waldreinertragslehre" [47]) an, die eine sehr zutreffende Kritik auf Grund der Liefmannschen Theorie enthalten soll. — Wenn eine Kritik zutreffend sein soll, so muß sie ihren Gegenstand zunächst richtig erkannt und erfaßt haben, sonst kann sie ihn nicht treffen. Wie es damit steht, entnehme man aus der im Anfang dieser Arbeit enthaltenen Darstellung des Unterschiedes zwischen Boden- und Waldreinertragstheorie: „Die Bodenreinertragslehre .... strebt nach einer möglichst hohen Verzinsung des Boden-Kapitals, die Waldreinertragslehre .... setzt sich zum Ziel die Erwirtschaftung einer möglichst hohen Verzinsung des Wald-Kapitals." [48]) — Diese Formulierung ist leider ebenso falsch wie einfach. [49])

Liefmanns Anerkennung der Arbeit seines Schülers erklärt sich wohl daraus, daß er mehr auf die logischen Mittel (seine (!) Theorie), als auf die richtige Erfassung des Gegenstandes jener Kritik geachtet hat. Denn nach seiner Meinung ist der Unterschied ein anderer. Liefmann sagt nämlich: „Wenn Oberforstmeister Kordvahr sagt, daß die Bodenreinertragsschule möglichst viel Geld erstrebt, ‚die Hauptsache bleibt das Geld', die Waldreinertragsschule aber ‚möglichst hohe Holzwerte', ‚die Hauptsache ist das Holz', so hat er damit den Gegensatz richtig bezeichnet." [50]) — Dem kann man wohl zustimmen; aber Liefmann hat diese Unterscheidung nicht richtig verstanden, denn sonst könnte er nicht fortfahren: „Mit privatwirtschaftlichem und gemeinwirtschaftlichem Prinzip hat das aber gar nichts zu tun. Warum sollen möglichst hohe Holzwerte Deutschlands einen ‚gesellschaftlichen Nutzen' dar-

[46]) Grundsätze I. Bd. (1920), S. 628.

[47]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1920, S. 457 ff.

[48]) Ebenda S. 458.

[49]) Daß Rothkegel sich im übrigen auf Grund der ökonomischen Theorie Liefmanns über einige Besonderheiten der bodenreinerträglerischen Waldwertrechnung ein zutreffendes Urteil gebildet hat, will ich nicht bestreiten. Mir liegt nur daran, zu beweisen, daß Liefmann den speziell forstlich-ökonomischen Problemen völlig fremd gegenübersteht, daß er die hauptsächlichsten nicht einmal in ihren Grundgedanken richtig erfaßt hat und daß ihn daher nichts, aber auch nicht das Geringste zu der Art berechtigt, in welcher er die wissenschaftlichen Ansichten einer ganzen Reihe in diesen Dingen sehr bewanderter forstlicher Autoren abtut.

[50]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 243.

Digitized by Google

stellen und möglichst hohe Reinerträge nicht? Aber Nordvahr sowohl wie Lemmel müßten erkennen, daß ‚möglichst hohe Holzwerte‘ überhaupt völlig unklar ist; denn es kann bedeuten, möglichst viel Holz oder auch möglichst wertvolle Holzarten und endlich auch möglichst hohe Holzpreise.“ [51]) — Ich halte den Begriff „Holzwerte“ nicht für glücklich, habe ihn auch selbst nicht angewendet; deshalb ist auch Liefmanns Belehrung mir gegenüber nicht am Platz. Mißverständlich ist dieser Ausdruck jedoch keineswegs, denn unter Holzwerten wird jeder zunächst überhaupt Werte verstehen, und zwar Werte, die dem sachlichen Substrat Holz beigemessen werden. Wenn man sich also „möglichst hohe Holzwerte“ zu erwirtschaften zum Ziele setzt, so sollen die erstrebten Werte eben lediglich mittels der Holzproduktion und keiner anderen realisiert werden. Für andere Deutungen, die Liefmann hier anführt, langt meine Logik nicht aus. Insbesondere wird kaum jemand außer Liefmann der Ansicht sein, daß möglichst hohe Holzwerte mit möglichst großer Holzmasse — anders ist doch „viel Holz“ gar nicht zu verstehen — gleichbedeutend ist.

Daß Liefmann zu der Ansicht kommen konnte, daß dies der Sinn der Waldreinertragstheorie sei und daß ihn seine eigenen Erörterungen hierüber nicht stutzig gemacht und dazu veranlaßt haben, sich noch einmal in einem beliebigen Waldwertrechnungs-Lehrbuch über die Richtigkeit seiner Auffassung zu vergewissern, will mir unbegreiflich scheinen. Wie groß muß Liefmann die „Unklarheit“, die noch in der Forstwissenschaft speziell in der Waldreinertragsschule herrscht, erscheinen, wenn er seine Erörterungen über letztere in dem Satze fortsetzt: „Wenn übrigens Ziel der Waldreinertragsschule möglichst viel Holz ist, so ist dieser Name ein Nonsens; denn Roh- und Reinertrag gibt es nur bei der Geldrechnung.“ [52]) Und wie dankbar werden ihm die Waldreinerträgler für diese Belehrung sein! [53])

* * *

[51]) Ebenda.

[52]) Ebenda S. 244.

[53]) Die obige Abhandlung ist im Januar ds. Js. geschrieben, also vor dem Erscheinen der Liefmannschen Abhandlung über „Volks-, Privat- und Forstwirtschaftslehre in ihren Beziehungen“. In diesem Aufsatz legt L. seine Theorie und ihre Anwendung auf die Forstwirtschaft ganz übereinstimmend mit seinen früheren Schriften dar. Ich habe diese Veröffentlichung L.'s aus dem Grunde begrüßt, weil es nun jedem Leser möglich ist, sich von der Richtigkeit meiner Kritik zu überzeugen, ohne sich in die umfangreichen „Grundsätze“ L.'s zu vertiefen. — Zugleich benutzt L. die Gelegenheit, um vor dem Leserkreis dieser Zeitschrift „Strecke zu legen“. Alle Autoren, die jemals sich zu den ökonomischen Fragen geäußert haben, werden ad absurdum geführt. Wenn sie alle auf die von L. eröffnete Polemik eingehen wollten, so würde der nächste Jahrgang dieser Zeitschrift gefüllt sein. — Dem flüchtigen Leser wird die Fülle der forstlichen Literatur, welche L. in den Bereich seiner Erörterung gezogen hat, imponieren; der aufmerksame aber wird sich fragen: „Wie ist es nur möglich, daß ein Gelehrter nach einer derartig umfangreichen forstlichen Lektüre selbst die grundlegendsten forstwirtschaftlichen Theorien mißverstanden hat?“ Das ist eben nur mit einer ganz oberflächlichen wissen-

Digitized by Google

Wenn einmal nach 50 oder 100 Jahren wieder ein Rückblick über die Entwicklung der Forstwissenschaft genommen werden soll; und wenn dann ein Forstmann an Hand des Jubiläumsjahrgangs der „Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung" betreffs des viele Jahrzehnte alten Streites um Boden- oder Waldreinertrag sich über den Stand der Wissenschaft im Jahre 1924 informieren und lesen wird, daß der Professor Dr. h. c. Robert Liefmann-Freiburg der forstlichen Welt hier auseinandersetzt, daß das Prinzip der Bodenreinertragsschule, so zu wirtschaften wie die Waldreinerträgler, zweifellos richtig ist, daß man aber von Kubikmetern Holz keine Kubikmeter Wegebaumaterial subtrahieren kann, sondern, daß es „nur einen Geldbrutto- und einen Geldnetto-Reinertrag" [54]) gäbe — dann wird er sicher keine unhöflichen Werturteile fällen, nicht von „logischer Unklarheit" [55]), von „völligem theoretischem Unverständnis", „Naivität ohne Gleichen", von dem „Tollsten", das er in diesem Aufsatz gefunden hat, auch nicht von einer „völligen wissenschaftlichen Unfruchtbarkeit" dieses Verfassers sprechen, denn — der gesunkene landesübliche Zinsfuß wird es bezeugen — die Kultur wird weiter gestiegen sein. Aber er wird vielleicht am Schlusse der Lektüre dem überwältigenden Eindruck, den sie auf ihn gemacht hat, Ausdruck verleihen mit dem Worte:

D o n n n e r w e t t t e r !

---

schaftlichen Arbeitsweise zu erklären. Ein derartiger Vorwurf wird L. nicht zum ersten Male gemacht. Noch kürzlich wird in Heft 2 der „Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft" bei der Besprechung der L.'schen „Allgemeinen Volkswirtschaftslehre" betont, daß L. mit seinem System, von welchem er selbst (!) für die kommenden Generationen den gleichen Einfluß erhoffe, den die Lehre R i c a r d o ' s auf die Wissenschaft des 19. Jahrhunderts ausübte, „völlig an der Oberfläche haften geblieben ist". — „Gerade diese letztere Eigentümlichkeit des L.'schen Systems" — so führt S i e g f r i e d B u d g e daselbst (S. 366 ff.) aus — „hat ihm ersichtlich vor allem den Beifall vieler Praktiker und rein privatwirtschaftlich eingestellter Laien eingetragen, und diesen haben sich einige wenige Gelehrte angeschlossen, welche von Hause aus dem theoretischen Denken abgeneigt sind." Ohne in der ausführlichen Besprechung der Kernstücke des L.'schen Systems das schon früher von Z w i e d i n e c k, H e y n, O s w a l t, O p p e n h e i m e r, A m o n n und anderen Vorgebrachte zu wiederholen, kommt B u d g e zu dem Schluß: „So erscheint denn das L.'sche System, welches den Anspruch erhebt, einen völligen Neubau der ökonomischen Theorie darzustellen, nach keiner Richtung hin als haltbar. Aber gerade darin, daß die Sätze dieser Theorie scheinbar so schön mit den an der Oberfläche liegenden Erfahrungstatsachen übereinstimmen, erblicke ich für die Anfänger ihre Gefahr." — Daß diese scharfe Kritik ganz besonders in Bezug auf L.'s Behandlung forstlich-ökonomischer Streitfragen berechtigt ist, das dürfte niemandem nach der Lektüre der L.'schen Abhandlung und meinen obigen Darlegungen zweifelhaft erscheinen. Nicht einmal die Hauptsachen, um die es sich dabei handelt, hat L. richtig begriffen.

[54]) Allg. Forst- u. Jagdztg. 1924, S. 248. Das wird nicht jeder verstehen; es wäre gut gewesen wenn L i e f m a n n angegeben hätte, wo in seinem großen Werk man darüber Näheres erfahren kann; denn die Schwächeren werden sich die Sache so ähnlich vorstellen wie einen weißen Raben und einen ganz, ganz schwarzen Raben.

[55]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1924, S. 735, 734, 736, 737 und 737.

Digitized by Google

II. Mitteilungen.

Schwedens Holzwirtschaft und ihre weltwirtschaftliche Bedeutung.

Unter allen Exportgewerben Schwedens nimmt die erste Stellung die Holzwirtschaft ein. An Werten wie an Mengen übertrifft sie weit die Eisenproduktion. Letztere liefert für den Weltmarkt gegenwärtig jährlich etwa für 500 Millionen Kronen, hingegen beläuft sich der Wert der Erzeugnisse, die von den schwedischen Sägemühlen und Papiermassefabriken auf den Weltmarkt geworfen werden, auf nicht weniger als eineinhalb Milliarden Kronen. Zweifellos wäre erstere Ziffer erheblich höher, wenn die wirtschaftlichen Verhältnisse der Welt der Gesundung entgegengeführt würden. Wie die Dinge aber liegen, ist die Ziffer zum Stillstand gezwungen. Dagegen wächst der Wert der Ausfuhrproduktion der schwedischen Holzwirtschaft. Dank den bedeutenden technischen Fortschritten, die sie letzthin fortgesetzt machte, ist es ihr auch gelungen, die gewaltigen Abfallmengen, die früher zum großen Teil unbenutzt blieben, bestenfalls im Lande selbst verfeuert wurden, fast bis auf den letzten Rest technisch, und zwar in der Regel chemisch zu nützen.

Die Geschichte der technischen Fortschritte und der wirtschaftlichen Umlagerungen der schwedischen Holzwirtschaft hat es mit sich gebracht, daß im Laufe der letzten Jahrhunderte, zumal aber der letzten Menschenalter, mancherlei Wanderungen der Holzindustrie innerhalb Schwedens stattgefunden haben. Als typisches Beispiel wähle ich die Uddeholms-Werke. Seit 1668 bestehend, haben sie, um möglichst große Wirtschaftlichkeit zu erzielen, ihre Betriebe wiederholt verlegt. Ursprünglich arbeiteten sie nur in Uddeholm, weil sie dort Erz brechen konnten und Holz zur Feuerung in den großen Waldungen der Umgebung zur Genüge vorfanden. Später begannen sie zu wandern, um angesichts der Verteuerung des Holzes die billigsten Kraftquellen aufzusuchen. Nach mancherlei Ortsverlegungen konzentrierten sich die Verarbeitungsbetriebe um die fünf elektrischen Hochöfen der Gesellschaft bei Hagfors. Dann wurden wieder neue Anlagen bei Skoghall geschaffen. Schon 1855 hatten die Uddeholms-Werke eine Säge angelegt zum Versägen des Holzes, das bei Hochwasser die Grenzscheide bei Munkfors passierte. Letzthin hat die Gesellschaft einen Wasserfall, den sie bei Skoghall besitzt und der über 100 000 PS. hergeben kann, bis zu mehr als 50 000 Pferdestärken ausgebaut. Die Folge ist die Entstehung einer Industrieortschaft auf Hammarön an der Einmündung des Klarelf in den Wenersee gewesen, die mit amerikanischer Geschwindigkeit emporwuchs.

Hier suchen die Werke nun ihre verschiedenen Betriebe zu konzentrieren. Vor allem verlegen sie ihre gesamten Holzveredelungsbetriebe dorthin. Die Fertigerzeugnisse werden auf dem eigenen Kai der Gesellschaft in eigenen Fahrzeugen bis zu 1000 t Gewicht verladen. Zu diesem Zwecke hat sich die Gesellschaft, die früher schon Eisenbahnen für die Landbeförderung besaß, eine Flotte mit insgesamt 5000 t geschaffen. Dadurch ist sie imstande, von Skoghall aus nach England, Frankreich und vielleicht sogar dem Mittelmeer ihre Produkte selbst zu verschiffen. Dies ist

Digitized by Google

wohl das erste Mal, daß eine Holzverarbeitungsgesellschaft sich eine eigene Seeschiffsflotte beschaffte.

Die Anlage der Uddeholms-Werke in Skoghall wurde 1912 begonnen. Schon im Februar 1914 stand das moderne, elektrisch betriebene Sägewerk fertig mit 12 Rahmen da, das bei gleichmäßigem Betriebe 24 000 Standard jährlich zersägte. Soweit wie irgend möglich erfolgt der Betrieb mechanisch. Die Abfallverwertung ist auch hier vortrefflich durchgeführt. Nichts geht verloren. Früher wurde der Abfall zum Teil auf der Eisenbahn zu dem bei Munkfors gelegenen Kaltwalzwerk der Gesellschaft befördert, um dort als Brennstoff verwendet zu werden. Heute wandert er in die bei der Dampfsäge gelegene Sulfatfabrik, die ihren Heizbedarf zur Hälfte durch den Abfall der Säge deckt. Die Fabriken sind auf eine Herstellungsfähigkeit von 22 000 t Masse jährlich eingerichtet, doch ist Platz für eine künftige Verdoppelung gelassen. Die Sulfatfabrik der Uddeholms-Werke in Skoghall hat einen Schornstein von 104 m Höhe — wie es heißt, den größten im ganzen Norden. Daneben liegt die ebenfalls im Hinblick auf künftige Verdoppelung der Erzeugung angelegte, im Herbst 1917 in Betrieb genommene Sulfitfabrik, die 15 000 t Masse jährlich verarbeiten kann. Ursprünglich verwendete sie eingeführten Schwefel. Dann ging sie dazu über, die Schwefelsäure durch Rösten von schwedischem Schwefelkies zu gewinnen. Die Methode erwies sich als brauchbar. Die Sulfatfabrik gewinnt aus den Abfallprodukten in besonderen Anlagen Harz und Terpentin und stellt in der Ätherfabrik aus Sulfitsprit das Produkt „Spritol“ her, einen ausgezeichneten Automobilbetriebsstoff. Den Sulfitsprit liefert eine Fabrik mit einem Herstellungsvermögen von 900 000 l mit riesigen Gärbottichen, in die die Lauge nach Neutralisierung durch Kalk hineinströmt. Gemäß dem Vorschlage der Fischereibehörden sind vor der Fabrik große Behälter angelegt, in denen der Abfall einer Reinigung unterzogen wird, bevor die Abfall-Lauge in für Fische ziemlich unschädlicher Beschaffenheit in den Wener hinausgelassen wird.

*

Holz und Eisen, diese für alles Gewerbe bedeutsamsten Rohstoffe, sind in Schweden überreichlich vorhanden. Zugleich genießt dieses Land den Vorteil, mit Naturkräften ausgestattet zu sein, die den Transport und die Verarbeitung seiner Rohstoffe erleichtern. Seitdem die Wasserkraft eine entscheidende Rolle in der Technik zu spielen begann, hat für Schweden eine neue Epoche seiner Wirtschaftsgeschichte begonnen. Denn nun wird es mehr und mehr von der Einfuhr von Kohle unabhängig, da es Triebkraft und Wärme aus seinen Wasserfällen ziehen kann. Es gewährt einen in Deutschland fast noch unbekannten Anblick, wie die in der Umgebung der Wasserfälle emporsprießenden Industriestädte von einer reinen, rauchlosen Atmosphäre umgeben sind. So raucht in dem Industriestädtchen Trollhättan, das durch die Ausnutzung der dortigen Fälle entstand, nur ein Schornstein; er gehört der Brauerei, die glaubt, für einen bestimmten Teil ihres Erzeugungsvorganges die Kohlenwärme nicht entbehren zu können. Die schwarze Rauchfahne ihres Schornsteins ist neben den weißen Schwaden, die sich von einer Zinkhütte in die Luft heben, die einzige Verunreinigung der Atmosphäre, die man dort beobachten kann. Im übrigen sorgt die als Betriebskraft und vielfach auch zur Erwärmung benutzte „weiße Kohle“ dafür, daß die Luft sauber bleibt, so daß auch der Staubfall bedeutend geringer ist und Arbeit und Haushalt sich viel reinlicher gestalten.

Digitized by Google

Ähnlich angenehm ist die Fahrt auf einer elektrischen Eisenbahnstrecke. In Deutschland haben wir bisher nur verhältnismäßig kleine Strecken elektrifiziert. In Schweden aber wird der gesamte Bahnbetrieb des Nordens (Schwedisch-Lappland) von dem riesigen Kraftwerke in Porjus jenseits des Polarkreises gespeist, so daß der Aufenthalt im Zuge unvergleichlich staubfreier und reinlicher ist als auf den mit Kohle betriebenen Strecken.

Welch großartige Voraussetzungen in dem reichen Vorhandensein jener beiden Rohstoffe (Holz und Eisen) sowie einer für absehbare Zeit unerschöpflichen Wasserkraft liegen, läßt sich kaum überschätzen. Zudem werden die Schweden diese Gunst der Natur nicht mißbrauchen, wie das in Nordamerika geschehen ist, um einen Raubbau zu treiben, der alle späteren Generationen schädigen müßte. Vielmehr gehen sie mit ihren Naturschätzen pfleglich um. So haben sie eine vortreffliche Forstwirtschaft entwickelt, während die Vereinigten Staaten auf den Gedanken, eine solche könnte nicht nur nützlich, sondern sogar unentbehrlich sein, erst dann gekommen sind, als es fast bereits zu spät war. Sie gehören infolgedessen nicht mehr zu den größten Holzproduzenten der Welt; vielmehr sind das Rußland, Kanada und Schweden.

*

Gegenüber den beiden ersteren ist Schweden dadurch im Vorteil, daß seine Flüsse, die das Holz zu den Industriewerken tragen müssen, von den Wäldern geradewegs dem offenen Meere zueilen, und daß dort an den Ausfalltoren des Seeverkehrs die Verarbeitung des geflößten Holzes in größeren Säge- oder Papiermassewerken geschieht; während in Rußland sowohl als auch in Kanada die Flüsse meist in ein Eismeer münden, dessen Klima wesentlich kälter ist, so daß auch die Flößzeit weit kürzer, die Schiffahrt zudem gefährlicher ist als in Schweden.

Besonders günstig ist die Entfernungslage der Forsten in der nördlich vom Dalelf gelegenen Provinz Norrland, die mehr als 130 000 qkm zum Abholzen geeigneter Waldungen umfaßt, durchzogen von rund 22 000 km Flößwegen. Die mittlere Entfernung vom Walde bis zur Flößstelle übersteigt daher nirgends 7—8 km, so daß der Transport der Baumstämme zu dem Wasserwege, auf dem sie selbsttätig bis zu den Sägewerken an der Küste herabgleiten, außerordentlich gering ist.

Ein sehr bedeutender Teil der größeren Gewässer Schwedens eignet sich (wie übrigens auch derjenigen Norwegens und Finnlands) ohne weiteres zum Holztransport, während andere, ebenso wie die kleineren und kleinsten Verzweigungen, eines besonderen Ausbaus bedürfen. Meist geschieht er auf genossenschaftlichem Wege. In Schweden sind nicht weniger als 26000 Kilometer solcher Wasserwege für den Holztransport eingerichtet worden. In den nördlichen Provinzen beläuft sich die im Jahre hinabgeflößte Holzmenge auf rund 12 Millionen Stück.

Die Waldungen Schwedens bedecken etwa 52% der Gesamtfläche, während Europa im Durchschnitt nur rund 33%, Deutschland vor dem Kriege gegen 25% aufwies. Die Bedeutung des schwedischen Waldes tritt aber erst dann klar hervor, wenn man die Waldfläche in Beziehung zur Bevölkerungsdichte setzt. Im Deutschen Reich kamen am 8. Oktober 1919 [1]) auf 1 qkm 126,79 Einwohner, in Schweden

[1]) Statistisches Jahrbuch für das Deutsche Reich, 43. Jahrgang, 1923, Seite 1 *.

Digitized by Google

nach der Volkszählung vom 31. Dezember 1920 nur 14,38. Im alten Deutschland kamen auf je 100 Einwohner 22 ha Waldungen, in Schweden dagegen 391 ha, mithin beinahe 18 mal so viel.

Die Waldfläche der einzelnen Landesteile — der Läne — Schwedens nimmt fast überall mehr als die Hälfte des gesamten Bodens in Anspruch. Am geringsten ist der Anteil in dem Län Malmöhus, wo er nur 13 % beträgt, in Norrbotten mit 35,0 % und in Halland mit 36,2 %. Boshuslän weist 43,8 % auf, Skaraborg 43,9 %, Kristianstad 44,3 %. Alle anderen Lande haben eine Waldfläche von mehr als 50 %. In einzelnen Landesteilen steigt der Waldanteil auf mehr als 70 %, so in Kopparberg (72,0 %), Gävleborg (75,7 %), Värmland (78,4 %), am höchsten ist er im westlichen Norrland (Västernorrland), wo er 84,1 % erreicht.

Im Norden ist die Fläche der Waldungen größer, ihr Holzertrag aber geringer als im Süden. Die klimatischen und die Bodenverhältnisse sind im Norden dieses sehr ausgedehnten Landes (von Süden zum Norden Schwedens ist die Entfernung größer als die von Hamburg nach Neapel) ungünstiger als im Süden, so daß die südschwedischen Wälder einen nicht unerheblich höheren Mengenertrag an Holz liefern.

Das Abholzen wird im Winter vorgenommen, nachdem im vorhergehenden Sommer die zu schlagenden Bäume am Stamm oder an der Wurzel markiert worden sind. Nur dort, wo man Kahlschlag vornehmen will, unterbleibt diese Arbeit. Das Abholzen geschieht durch kleine Arbeitertrupps, die sich im Walde einfache Hütten bauen und die Stämme sägen, da bei dem Fällen mit der Axt zuviel Holz verloren geht. Das Holz wird sogleich an Ort und Stelle geschält, wo dies nötig ist, und in Stücke von passender Länge zersägt. Dann fährt man es auf Schleifen oder Schlitten dorthin, wo der Abtransport entweder mit der Eisenbahn oder (in der Regel) durch Flößen erfolgt.

Das Holz wird in der geschilderten Art bis zu den Sägewerken herabgeflößt, die größtenteils an der Küste liegen. Das Flößen geschieht im Frühjahr. Man bedarf dazu einer erheblichen Zahl geübter Flößer, der Tätigkeit auf den glatten Hölzern nicht ohne Gefahr ist. Sie müssen dafür sorgen, daß der Ablauf des Holzes ohne Hemmungen vor sich geht und daß nirgends Stauungen auftreten.

Auf dem langen Wege bis zu den Sägewerken bleibt jeder Stamm mindestens wochenlang im Wasser. Je nach der Lage des Waldes, aus dem er kommt, kann der Stamm aber auch erst im zweiten oder dritten Sommer das Sägewerk erreichen. Durch das lange Liegen im Wasser wird er so durchtränkt, daß bei dem späteren Trocknen des geschnittenen Holzes auf den Holzlagerplätzen innen immer noch Feuchtigkeit vorhanden ist, die allmählich von innen hervordringt und das Rissigwerden der Oberfläche verhindert.

*

Unendlich ist es dem Lande zugute gekommen, daß seine Holzwirtschaft mit den Waldungen pfleglich umging, während man sie in Nordamerika rücksichtslos herunterhieb. Die schonende Behandlung der meisten schwedischen Wälder ist nun in den letzten Jahren durch das staatliche Schutzgesetz und durch Hilfsorgane unterbaut worden, so daß auch für die Zukunft bei einer sich etwa plötzlich einstellenden Hochkonjunktur Raubbau ausgeschlossen sein dürfte. Weite Teile der Waldflächen sind zudem in Händen des Staates, der sich ernsthaft bemüht, eine Musterwirtschaft zu treiben. Beispielsweise hat er eine Forstversuchsanstalt einge-

Digitized by Google

richtet, deren wissenschaftliche Ergebnisse den praktischen Maßnahmen zugrunde gelegt werden. Große Gebiete sind dem Walde auch durch private Anstrengungen zurückgewonnen worden. Vorbildlich ist namentlich Dr. phil. Franz Kempe vorgegangen, der große Waldungen in Norrland besitzt. Er hat sich um den Ausbau wissenschaftlicher Grundlagen für die schwedische Forstwirtschaft verdient gemacht. Beispielsweise hat er Tausende von Kilometern Gräben ziehen lassen, um sumpfige Gebiete in seinen Wäldern auszutrocknen und neuen Baumwuchs zu ziehen.

Schon aus diesen Überlegungen ergibt sich, daß kein Land eine so große Zukunft als Holzerzeuger und Holzverarbeiter besitzen dürfte wie Schweden.

Freilich sind nicht alle privaten Forstbesitzer so pfleglich verfahren. Der Staat hat deshalb, wie übrigens auch in Norwegen und Finnland, Gesetze und Bestimmungen auch zum Schutze der Privatwaldungen erlassen. Auf besonders hoher Stufe steht die Pflege der Staatsforsten. Indessen vollzieht sich die Bewirtschaftung der Wälder der drei nordischen Staaten nicht in den uns geläufigen Formen der regelmäßigen Durchforstung und künstlichen Verjüngung. Vielmehr geschieht letztere fast immer auf natürlichem Wege. Die Forstverwaltung beschränkt sich im wesentlichen auf die Aufgabe, allzu starken Abtrieb zu verhindern. Trotzdem ist dieser noch vielfach zu finden, seine Nachwirkungen lassen sich nicht eben leicht beseitigen. Die Gefahr allzu starken Abtriebes war insonderheit dort vorhanden, wo die Sägewerke und Holzgesellschaften das Recht erwarben, eine bestimmte Reihe von Jahren hindurch ihren Holzbedarf aus Wäldern zu decken, ohne deren Besitzrecht zu erwerben. Ein Interesse an planmäßiger Pflege der Bestände hatten sie dann nicht. Erst als die Industrie selbst Wälder erwarb, besserte sich das. Allein nun entstand eine andere Gefahr für die Forstwirtschaft: die Holzgesellschaften faßten nur ihre eigenen Zwecke ins Auge, während ihnen die Landwirtschaft gleichgültig war. So haben die Holzindustriegesellschaften als Besitzer der Waldungen einen Rückgang des Ackerbaus und der Siedlungen verschuldet, weil ihnen eben an der Lieferung von Holz und nicht an landwirtschaftlichen Erzeugnissen liegt. Man bezeichnet diese Fragen in Schweden mit einem Schlagwort als Nordlandsfrage.[1])

Da nun mehr als ein Drittel des gesamten schwedischen Bodens aus Ödmarken besteht und ein Teil davon durch Aufforstung für die Waldwirtschaft erschlossen werden kann, so ist anzunehmen, daß die Kempesche Methode, die von den übrigen Forstbesitzern in steigendem Maße befolgt wird, die Forstfläche mit der Zeit bedeutend vergrößern wird. Es dürfte heute in Schweden kaum noch einen größeren Waldbesitzer geben, der nicht auf seinem Gelände Versuchsaufforstungen anstellte, um die zweckmäßigste Art der Bewirtschaftung zu erproben. In vielen Fällen hat man Resultate erzielt, die eine Gewinnsteigerung von mehr als 100% ergeben haben.

Die Wasserkraft wurde von den schwedischen Sägewerken wie von denen des übrigen Europa schon lange benutzt. Die mit Wasserkraft betriebenen Gattersägen verarbeiteten um die Mitte des 19. Jahrhunderts in Schweden

[1]) Sie kehrt in derselben oder ähnlichen Form in sämtlichen nordischen Ländern wieder. Siehe das treffliche Buch von Prof. Dr. Gustav Braun: Die nordischen Staaten Norwegen, Schweden, Finnland. Eine soziologische Länderkunde. Breslau, Ferdinand Hirth, 1924. S. 95.

Digitized by Google

täglich etwa 50 Stämme. Heute ist die Zahl auf ebenso viele Stämme für die Stunde gestiegen.

Die Sägewerke, die ursprünglich dort angelegt waren, wo Wasserkraft zur Verfügung stand, hatten mit der Schwierigkeit der Beförderung der empfindlichen geschnittenen Planken und Bretter bis zum Ausfuhrhafen oder bis zur Eisenbahn zu kämpfen. In Finnland läßt sich das heute noch beobachten. Man ging deshalb in Schweden in den 50er und 60er Jahren des 19. Jahrhunderts dazu über, die Sägewerke an Stellen anzulegen, die einen unmittelbaren Versand zu Schiff ermöglichen. Dort stand nun Wasserkraft in der Regel nicht zur Verfügung, so daß man Dampfsägewerke einrichten mußte. Mit Hilfe der eigenen Abfälle der Sägewerke ließen sie sich ohne Kohle betreiben. Zwar bleiben in Süd- und Mittelschweden (bis nach Kopparberg und Gävleborg) die kleineren im Lande liegenden Wassersägen noch erhalten. Aber an der Küste entstand eine so große Anzahl von Dampfsägen, daß sie alsbald überwogen. Der gewaltige Aufschwung der schwedischen Holzwirtschaft hat erst damit begonnen. Kann doch ein einziges neues Sägegatter jährlich 3000 Standard verarbeiten, jeder Standard zu 165 Kubikfuß = rund 5 cbm gerechnet. Zur Herstellung eines Standard sind etwa 300 Kubikfuß rohes Holz, mithin 40 bis 45 Stämme, nötig. Da nun größere Sägen 12 und mehr Gatter besitzen und im Jahre bis zu 20 000 Standard verarbeiten, so können sie bei voller Beschäftigung $1^1/_2$ Millionen Baumstämme und mehr, d. h. ganze Waldungen vernutzen. 1914 gab es in Schweden 1275 Sägemühlen und Hobelwerke.

Die technischen Einrichtungen zumal der größeren schwedischen Sägewerke sind vollendet. Jeden Fortschritt auch der ausländischen Technik (insonderheit der nordamerikanischen) machen sie sich alsbald zunutze. In den größten schwedischen Sägemühlen arbeiten 14 Schnellgattersägen, sie liefern eine ungeheure Menge von Bohlen und Brettern. Schon mit einer achtgatterigen Säge lassen sich jährlich bis zu 15 000 Standard zu je 4,67 cbm und mehr liefern, obwohl im Winter meist nur mit einer Tagesschicht von 8 Stunden gearbeitet wird, während in den übrigen Jahreszeiten zwei oder drei Schichten aufeinanderfolgen. Um im Winter die Arbeit fortführen zu können, müssen die dann erforderlichen Stämme, die während der Vereisung der Ströme nicht mehr zu Tale kommen, rechtzeitig auf großen Walzen ans Land gerollt und durch Hebebäume oder Kabelkräne aufgeschichtet werden. In großen Sägewerken tun amerikanische und deutsche Kräne von gewaltiger Größe diese Arbeit. Sie rasten nimmer, um die Stämme vom Lagerplatz zur Säge zu befördern. Überaus sinnreiche Betriebsvorrichtungen gestalten alles automatisch, was nur irgend dem Menschen abgenommen werden kann. Infolgedessen sieht man in diesen riesigen Werken nur ganz wenige Menschen: ein paar Dutzend Arbeiter und weniger als ein halbes Dutzend Ingenieure genügen selbst auf dem allergrößten.

Da werden am Ufer von einem Flößer mit Hilfe eines Kranes die im Wasser liegenden Stämme nach der Dicke geordnet und auf eine mit Widerhaken versehene Kette gebracht, die sie als Paternosterwerk schräg nach oben eine Rampe hinaufzieht. Oben angelangt, schiebt ein kleiner Wagen den Stamm den Sägegattern zu, die ihn zerschneiden. Mit Hilfe von Kreissägen wird er, immer in gleicher Höhe, fortgeschoben, weiter zugerichtet und endlich am Ende der Halle als fertige Ware verladen, um auf dem Holzstapelplatz aufgeschichtet zu werden.

Digitized by Google

Diejenigen Stämme, die nicht für das Sägewerk, sondern für die Herstellung von Holzschliff oder Zellulose bestimmt sind, werden aus dem Wasser von dem Paternosterwerk die Rampe hinaufgezogen und beinahe senkrecht in die Sägen herabgestürzt, die sie für den Holzstoffprozeß zermalmen.

Bleiben wir zunächst im Sägewerk. Ist das Holz zersägt, so wurde früher jede Planke auf den Schultern von Trägern zu den Lagerplätzen gebracht, um gestapelt zu werden. Heute geschieht das durch elektrische Züge, aus denen verstellbare elektrische Kräne die Bohlen und Bretter in die Höhe heben. Oder es wird durch sinnreiche Methoden der Raumorganisation dafür gesorgt, daß sie von Anfang an in einer Höhe ankommen, die ein Herunterlassen von der Bahn unmittelbar auf die Holzdampfer ermöglicht. Auch die Beförderung nach dem Kai zwecks Verladung an Bord eines Schiffes geschieht mit Maschinenkraft auf Rollbahnen. In den größeren Sägewerken wird der Holzstamm aus dem Wasser heraus zur Säge gehoben. Während er sich in Bearbeitung befindet und zu Brettern und Bohlen zerschnitten wird, gehen seine Abfälle, die ebenfalls im Betriebe verarbeitet werden, mit der Schwerkraft ständig nach unten.

Alles, was sich bei dem ganzen Verarbeitungsvorgang an Abfällen ergibt, findet seine Verwendung. Das ist sowohl ein räumlicher, als auch vor allem ein gewaltiger wirtschaftlicher Vorteil. Räumlich störte der Umfang der Abfälle: werden doch alljährlich in den Wäldern etwa 30 Millionen Kubikmeter Holz abgeholzt. Schon im Walde erfolgt die Sortierung in drei Abteilungen. Zur ersten gehört das Holz, das zum Sägen bestimmt ist. Der zweiten wird zugeteilt, was in die Holzmassefabriken zu liefern ist; es besteht aus dem geringeren Fichten- und Kiefernholz. Die dritte Abteilung endlich bildet jenes Holz, das zu Holzkohle verarbeitet werden soll. Alle gröberen Zweige nebst den Baumkronen werden in Meilern zusammengeschichtet, um ebenfalls in Holzkohle umgewandelt zu werden, die im Laufe des Winters zum nächsten Bahnhof oder unmittelbar zu den Eisenhütten abgeht.

So beginnt die Verarbeitung der Abfälle schon im Walde. Wichtiger noch ist ihre Verwendung in den Sägewerken. Beim Säumen der Bohlen und Bretter fallen Stücke ab, die sogenannten Säumlinge, die zu den Kohlungsöfen wandern. Die gröberen Abfälle ihrerseits dienen zu Kistenholz, zu Stäben für Zementtonnen, zu Latten für den Bewurf von Hauswänden, zu Besenstielen und anderen Gegenständen.

Wie stark die Fichtenholzstämme sein müssen, die zu Brettern und Bohlen zersägt werden, hängt heute in hohem Grade von der Lage des Papiermassemarktes ab, d. h. von seiner Konjunktur und den auf ihm gezahlten Preisen. Sind sie gut, so können die Papiermassefabriken für Massenholz einen höheren Preis anlegen, so daß auch dickere Stämme zu Papiermasse verarbeitet werden. Bei ungünstiger Geschäftslage können so hohe Preise nicht geboten werden, es werden dann nur dünnere Fichtenholzstämme zu Papiermasse verarbeitet. Die Technik dieses Vorganges ist, nicht zum wenigsten dank den Erfindungen schwedischer Ingenieure, seit Beginn des Jahrhunderts außerordentlich verbessert worden. Sowohl das Sulfit- als auch das Sulfatverfahren gelangen jetzt in größerem Umfang zur Anwendung. Einer der größten, wenn nicht der größte Betrieb dieser Art ist der der Vifstavarfs-Aktien-Gesellschaft in der Nähe von Sundsvall, technisch vollendet eingerichtet, mit außer-

Digitized by Google

gewöhnlicher Raumökonomie und doch sich über eine Riesenfläche ausdehnend. Man sieht auf ihr ganz wenig Arbeiter, alles, was nur irgend denkbar ist, geht automatisch vor sich.

Auch die übrigen großen Sägemühlen in Schweden stehen technisch auf glänzender Höhe. Ich nenne als Beispiel die von Uddeholm in Värmland und von Skönvik, letztere ebenfalls im Bezirk Sundsvall. Sie werden sämtlich mit elektrischem Strom betrieben. Jeder einzelne Maschinensatz ist zur Sicherstellung eines ungestörten Betriebes, soweit möglich, mit gesonderten Motoren ausgestattet.

Was an Sägespänen oder kleinen Holzstücken abfällt, wird in rotierenden Zerkleinerungsmaschinen zerschnitten und gelangt als Brennstoff zur Verwendung. In den älteren Sägemühlen geschieht dies unter den Dampfkesseln, während die neueren Sägewerke solcher nicht mehr bedürfen. Dagegen brauchen die Papiermassefabriken Dampf zum Kochen der Masse. Da gleiten die Sägespäne von den Beförderungsbändern in dickem Strom auf den Fußboden, unter dem die Feuerung liegt. Von Zeit zu Zeit wird ein Deckel gelüftet und ein großer Teil Sägespäne hineingestoßen.

Sehr gut ist die Einrichtung der Sägemühle in Ljusne, die von der Gasmotorenfabrik Deutz zwei G a s m a s c h i n e n von insgesamt 1100 PS. bezogen hat, die mit Sägespänen geheizt werden. Seit 1917 ununterbrochen im Betrieb, verbrauchen sie in der Stunde durchschnittlich für jede Pferdestärke $2^1/_2$ kg Sägeabfälle mit 60% Wassergehalt. Bei der Vergasung der Sägespäne wird auch der Teer gesammelt, durch Zentrifugalkraft vom Wasser befreit und darauf zu Pech eingekocht. Die Sägemühlen von Ljusne reichen aus, um vier große Maschinen mit je 550 PS. zu treiben. Von der so erzeugten Kraft werden für den eigenen Betrieb der Sägemühle nur 30% verbraucht, die übrige Kraft steht für andere Zwecke zur Verfügung.

Als die Preise für Teer und Teeröle während des Krieges hoch standen, arbeiteten diese Kraftanlagen ohne irgendwelche Betriebskosten, ja, die Nebenprodukte ergaben noch einen Nettogewinn von mehreren Öre auf jede produzierte Kilowattstunde.

Die im Sägewerk geschnittenen Bretter und Bohlen werden auf den Lagerplätzen geschichtet. Die größeren Sägewerke bedürfen dazu ausgedehnter Flächen, die nach allen Richtungen von Schienensträngen durchzogen werden. Hier trocknen die Bretter, um zu gegebener Zeit zur Verladung zu gelangen. Auf den Mündungen der schwedischen Ströme wimmelt es von Prahmen, die diese Holzlast an den Ladekajen aufnehmen, um sie den Schiffen zuzuführen. Die Prahme sind gedeckt, sie sehen aus wie ein an beiden Seiten offener Schuppen und haben große Fassungskraft. Bevor sie die Bretter und Planken aufnehmen, werden diese vermittels sogenannter Justierwerke, die auf Schienen laufen und von elektrischen Motoren getrieben werden, an den Enden in gleicher Länge nach Fuß- oder Dezimetermaßen beschnitten, je nach dem Lande, in das sie zu liefern sind.

*

Steigende Bedeutung hat die H e r s t e l l u n g v o n H o l z s c h l i f f u n d v o n Z e l l u l o s e gewonnen. Auch sie geschieht in zum Teil sehr großen Betriebsanlagen.

Zur Herstellung des H o l z s c h l i f f e s — des einfach mechanisch zerschliffenen Holzes — werden kurze runde Holzstücke mit großer Kraft gegen Schleifsteine aus Sandstein gepreßt und durch das Rotieren dieser Walzen zerrieben. Man unterscheidet weißen und braunen Schliff. Für letzteren wird das Holz vorher gekocht.

Digitized by Google

Zellulose oder Zellstoff wird dadurch gewonnen, daß das Holz in kurze Späne zerhackt und dann mit einer Säure gekocht wird. Je nach der Art des Verfahrens erhält man Sulfit- oder Sulfat-Zellulose.

Nach dem Trocknen sind Holzschliff und Zellstoff transportierbar. Sie dienen als Rohstoffe für die Papierherstellung. Die schwedischen Fabriken von Holzstoff und Zellstoff, deren Zahl sich schon 1911 auf 161 belief, verbrauchen gewaltige Mengen. Zur Herstellung einer Tonne trockenen Holzschliffes rechnet man in Schweden 4,6 cbm Holz, für die Herstellung einer Tonne trockener Zellulose sogar 8 cbm. Der Gesamtverbrauch beläuft sich in Schweden heute jährlich auf etwa 8,4 Millionen Kubikmeter, woraus 1919 über 1,3 Millionen Tonnen Holzschliff und Zellulose (Trockengewicht) gewonnen wurden.

Wie die gesamte technische Ausrüstung der schwedischen Sägewerke und Zellulosefabriken, so sind auch ihre Verpackungseinrichtungen mustergültig. Es werden große Ballen mit mechanischer Kraft durch rein mechanische Vorrichtungen zusammengepreßt, mit Eisenbändern umschnürt und so in die verschiedenen Länder verfrachtet. Ich sah in Vivstavarf beispielsweise die Herstellung einer großen Lieferung für Australien.

*

Wohin liefert Schweden sein Holz und seine Holzprodukte? Gegenwärtig wird schwedisches Holz zumal auf den englischen, französischen, belgischen und holländischen Märkten abgesetzt. Vor dem Kriege kaufte auch Deutschland bedeutende Mengen. Die Vereinigten Staaten, die früher ein kräftiger Lieferungskonkurrent auf den Mittelmeermärkten waren, stehen bereits vor der Notwendigkeit, Holz von Europa zu beziehen — sie werden es von Schweden erhalten. Schon hat sich schwedisches Holz auf den australischen und den südafrikanischen Märkten gut eingeführt und dürfte die dort errungene Stellung behaupten. Schon zu Beginn dieses Jahrhunderts ging es in das Kapland.

Ebenso siegreich dringt der schwedische Holzstoff auf den Weltmärkten vor. Ein verhältnismäßig junges Erzeugnis des Gewerbzweiges, beginnt er erst zu Anfang dieses Jahrhunderts eine Rolle zu spielen. 1903 stieg sein Ausfuhrwert auf $33^1/_2$ Millionen Kronen, wovon England die Hälfte abnahm. Heute beläuft sich der Ausfuhrwert auf beinahe das Zehnfache (etwa 312 Millionen Kronen). Auch davon geht ein erheblicher Teil nach Großbritannien. An chemischer Sulfitzellulose beziehen jedoch die Vereinigten Staaten schon erheblich mehr: 1923 kauften sie von Schweden für 6,4 Millionen Kronen, während England für 1,4 Millionen Kronen, Frankreich für 2,4 Millionen Kronen abnahm. An trockener Sulfitzellulose kauften dagegen Großbritannien für 42,95 Millionen Kronen, die Vereinigten Staaten für 35,26 Millionen Kronen, Frankreich für 14,19 Millionen Kronen. Der Bezug Deutschlands mit 0,9 Millionen Kronen stand weit dahinter zurück und wurde von dem Absatz der schwedischen trockenen Sulfitzellulose nach Norwegen, Dänemark und Italien übertroffen.

Auch der Bezug von schwedischem Zeitungspapier ist in Nordamerika nicht unerheblich. Es gingen dorthin im Jahre 1923 für 15,2 Millionen Kronen, an Großbritannien gleichzeitig für 7,9 Millionen Kronen, an Frankreich für 2,4 Millionen Kronen. Sogar an Australien lieferte Schweden Zeitungspapier, und zwar für 4,0 Millionen Kronen.

Digitized by Google

Ohne die Ausfuhr von Brettern und Planken, Holzmasse und Papier würde die schwedische Gesamtausfuhr auf weniger als die Hälfte zusammenschmelzen. Insgesamt erzielte Schweden für seinen Export im Jahre 1923 1242 Millionen Kronen, wovon wie erwähnt, 312 Millionen Kronen für Holzmasse und Papier, 278 Millionen Kronen für verarbeitetes Holz zu rechnen sind, endlich 33 Millionen Kronen für unverarbeitetes Holz. Zusammen ergibt das eine Wertsumme von 623 Millionen Kronen, die in der schwedischen Ausfuhr bei weitem den Hauptposten darstellt.

Es liegt aller Grund zu der Annahme vor, daß Schweden sich für die Erzeugnisse seiner Holzwirtschaft dauernd einen der allerersten Plätze auf den Weltmärkten sichern wird dank der Sorgfalt seiner Forstwirtschaft und der technischen und organisatorischen Vortrefflichkeit seiner Sägewerke und Holzmassefabriken.

Indessen verwertet Schweden sein Holz nicht nur auf den Weltmärkten. Vielmehr verbraucht es einen großen Teil davon selbst. 1911 berechnete man diesen Anteil zu 21 Millionen Kubikmetern im Jahre, d. h. auf etwa 50% der Gesamtproduktion. Vorwiegend handelt es sich um die Verwendung zu Bau- und Brennholz.

In der Ausfuhr Schwedens stehen Hölzer und Papiermasse dem Werte nach bei weitem an der Spitze, wenn auch nicht dem Gewicht nach. Gewichtmäßig sind der erste Ausfuhrartikel Mineralien, von denen Schweden 1923 5 636 828 t ausführte. Bewertet wird diese jedoch nur auf 97,36 Millionen Kronen, während die Papiermasseausfuhr, obwohl sie sich nur auf 1 381 283 t belief, sich auf 311,76 Millionen Kronen bezifferte. Dazu tritt die Ausfuhr von bearbeitetem Holz in einer Gesamtmenge von 3 568 553 t in einem Wert von 278,25 Millionen Kronen. Verhältnismäßig unerheblich ist dagegen die Ausfuhr des unbearbeiteten Holzes, das zwar 1 080 106 t, aber nur einen Wert von 32,96 Millionen Kronen ausmachte.

Das ganze letzte Jahrhundert hindurch haben in der schwedischen Ausfuhr Planken und Bretter die Hauptrolle gespielt. Schon 1829 belief sie sich auf 120 000 Dutzend, 1855 auf $1^3/_4$ Millionen, 1870 auf 3,3 Millionen, 1903 auf $7^1/_2$ Millionen. Der Wert der letztgenannten Menge bezifferte sich auf 142 Millionen Kronen, während die 1923 ausgeführte Menge sich (wie erwähnt) auf 278 Millionen Kronen stellte.

Ohne diesen Hauptposten der schwedischen Ausfuhr würde die Handelsbilanz Schwedens mit einem unüberwindlichen Defizit kämpfen. Es wäre nicht unmöglich, daß dieser Posten an Bedeutung noch gewinnt. So wertvoll das schwedische Eisenerz und das in Mittel- und Südschweden erzeugte Qualitätseisen für die Ausfuhr ist, so könnte es sich doch einmal ereignen, daß die Ausfuhr anderer Länder ihnen den Rang abläuft, etwa wenn die Eisenerzvorräte Brasiliens angeschnitten werden. Dagegen besitzt Schweden in seinem Holzreichtum ein dauerndes Monopol, das es sich durch pflegliche Behandlung seiner Wälder zu sichern gewußt hat. Schwedisches Holz findet dauernd guten Absatz auf den Märkten Westeuropas und weit darüber hinaus.

An der Kopfzahl der beschäftigten Arbeiter läßt sich die Bedeutung der schwedischen Holz- und Papierindustrie nicht messen. Die Verwendung mechanischer Kraft und mechanischer Arbeitsvorrichtungen ist in ihr so weit gediehen, daß sie nur eine verhältnismäßig geringe Menschenzahl beschäftigt.

Digitized by Google

Für 1919 werden folgende Ziffern gegeben [1]):

Anzahl der Industriearbeiter in Schweden.

Industriezweig	Kopfzahl
Steinindustrie	39 720
Metallindustrie, Erzgruben und elektrische Industrie	134 700
Chemische Industrie	17 440
Textilindustrie	39 960
Leder und Gummi	14 230
Papierindustrie	43 900
Holzindustrie	59 160
Nahrungs- und Genußmittel	37 250

Ein großer Teil des Holzes der schwedischen Wälder wird zu Holzkohle verarbeitet. Sie hat für die schwedische Eisenfabrikation eine außerordentlich große Bedeutung. Das schwedische Qualitätseisen ist weltberühmt. Insonderheit die Eisenwerke im mittleren Schweden, dem sog. Bergslag, produzieren Eisen und Stahl von einer Güte, die kaum übertroffen werden kann. Diese hohe Qualität beruht einerseits auf der Reinheit des Eisenerzes der weltberühmten Grubenfelder von Persberg, Bipsberg und Dannemora, deren Eisenerz einen Phosphorgehalt von nur wenigen Hunderttausendsteln aufweist, andererseits aber auf der eigenartigen Verarbeitung mit schwedischer Holzkohle. Der „body" des Stahls dieser Gruben ist von keiner anderen Produktionsstätte jemals erreicht worden. Worin dieser „body" besteht (womit man das Vermögen bezeichnet, den Stahl immer wieder zu erhärten, anzustrengen oder sonstwie zu bearbeiten, ohne daß er an Güte verliert), hat sich bisher noch nicht feststellen lassen. Man nimmt an, daß diese unschätzbare Eigenschaft in erster Linie darauf beruht, daß der Stahl während der Herstellung Gasbestandteile in außerordentlich geringen Mengen in sich aufnimmt und daß davon Reinheit von Phosphor sowohl als auch von Schwefel abhängt.

Auf alle Fälle ist das schwedische Qualitätseisen darin unerreicht. Das verdankt es zum nicht geringen Teil der Güte und der Reichlichkeit der zur Verfügung stehenden Holzkohle. Letztere wird hauptsächlich aus dem ausgesonderten Holz der Forsten gewonnen, das herausgeschlagen wird, um dem übrigen Walde Licht, Luft und Sonne zu besserem Wachstum zu geben, ferner aus den Baumwipfeln bei den Abholzungen und aus angefaulten, krummen oder in anderer Weise beschädigten Hölzern, endlich aus dem Säumlingen, die sich in den Sägewerken als Abfallstücke ergeben.

So hat sich die Verwendung des schwedischen Holzes technisch und wirtschaftlich differenziert. Zudem liefern die schwedischen Waldungen heute für die Nutzung des Menschen sehr viel größere Mengen als früher. Das Charakteristische aber im Vergleich zu vielen anderen Ländern, die ihr Holz auf den Weltmarkt bringen, ist für Schweden die pflegliche Behandlung seiner Waldungen und die ausgezeichnete technische Verwendung und Verarbeitung des ihm zuwachsenden Holzes.

Prof. Dr. Ernst Schultze,
Direktor des Weltwirtschafts-Instituts der Handels-Hochschule Leipzig.

[1]) Gustav Braun: Die nordischen Staaten. S. 93.

Digitized by Google

III. Literatur.

Rudolphs Wetterkalender. (Ludwig Rudolph: „Das Wetter 1924, für jeden Tag berechnet." — „Rudolphs Wetterkalender 1925." Beide im Verlag P. Krösing, Osterode a. Harz.)

Man kann wirklich nicht mehr verlangen: diese Kalender liegen im August jedes Jahres für das ganze nächste Jahr fertig vor, geben also das Wetter z. T. auf über 16 Monate im voraus. Nach Monatsübersichten über den voraussichtlichen Verlauf der Witterung wird kalendermäßig für jeden einzelnen Tag eine Prognose gegeben, die sich auf Wind, Temperatur, Niederschlag und Bewölkung bezieht. Über die Methode der Berechnung wird allerdings nichts gesagt, außer dunklen Andeutungen, daß der Kalender „nach bestimmten Erfahrungsgrundsätzen aufgebaut sei", und daß „gewisse Korrelationen und mehrjährige, mit Sonnenstrahlung, Sternstellungen und Sonnenflecken verbundene Perioden" benutzt seien. Solange diese Grundsätze geheim gehalten und dadurch einer Nachprüfung entzogen werden, hat natürlich die meteorologische Wissenschaft keinerlei Interesse an derartigen Schriften, auch dann nicht, wenn einige Astrologen (d. h. Sterndeuter) die fabelhafte Genauigkeit der Prognosen loben („kaum 1 % Abweichung"). Wenn sich aber auch ein Hochschulprofessor dazugesellt, die „auffallende Genauigkeit der Angaben" konstatiert und ausdrücklich „den Kalender besonders dem Land- und Forstwirt warm empfiehlt", da er „von unschätzbarem Wert für sie" sei, so ist ein kritischer Vergleich der Voraussagen mit dem tatsächlichen Wetter doch wohl angebracht.

Zunächst eine Vorbemerkung: Die Rudolph'schen Prognosen sind nicht zahlenmäßig abgefaßt, sondern geben nur allgemeine Ausdrücke, z. B. warm oder kühl, trocken oder feucht. Da diese 4 Möglichkeiten, zu je zweien kombiniert (also warm und trocken, warm und feucht usw.), vier verschiedene Wettertypen geben, nach denen man angenähert die Tage klassifizieren kann, so muß selbst eine völlig willkürliche Prognose nach Wahrscheinlichkeitsgrundsätzen in 1/4 aller Fälle stimmen. Da nun Rudolph an vielen Stellen 2 Möglichkeiten des Verlaufes gibt, ferner durch die Ausdrücke „stellenweise" und „in manchen Gegenden" für genügende Auswahl sorgt, so erhöhen sich die wahrscheinlichen Trefferprozente auf etwa 50 %, wohlgemerkt auch dann, wenn die Prognosen jeder Begründung entbehren. Die Güte der Prognosen müßte sich darin äußern, daß diese Zahl erheblich überschritten wird. Das ist nun aber offenbar nicht der Fall, wie schon eine flüchtige Durchsicht im Vergleich mit den Wetterkarten lehrt. Zum Beweis, daß selbst der Charakter ganzer Monate verkehrt vorausgesagt wurde, seien einige Beispiele gegeben, in denen die Rudolph'sche Prognose (mit R. bezeichnet) genügend eindeutig ist, um ihr Gegenteil auszuschließen; die mit D. W. bezeichneten Angaben sind dem „Deutschen Witterungsbericht" entnommen, der monatlich vom Preußischen Meteorologischen Institut herausgegeben wird. Er gibt den tatsächlichen Verlauf auf Grund der Beobachtungen an über 50 gut verteilten deutschen Stationen.

Februar 1924:

R.: unbeständig milde.
D. W.: hinterläßt den Eindruck strenger Winterkälte.

September 1924:

R.: überwiegend kühl und naß.
D. W.: Temperaturen fast überall übernormal.

Oktober 1924:

R.: überwiegend trübe, windig, regnerisch. Öfters Schneefall, auch im Lande.
D. W.: heiter und warm. Kein Schneefall außer im Harz, Riesengebirge und auf der Zugspitze.

Digitized by Google

August 1925:

R.: 1.—15. angenehm, Gewitterstörungen; um den 5. u. 7. Unwetter. 16.—22. veränderlich, aber überwiegend regnerisch; um den 24. und 30. sonnig und schön, um den 27. Niederschläge. („Die Periode vom 8.—15. wird, wenn die vorangehende Gewitter- resp. Unwetterperiode sehr stark zur Auswirkung kommt, mehr kühl und trübe, evtl. mit Niederschlägen auftreten. In diesem Fall würde die Zeit vom 18.—24. eine heitere bis schöne Periode werden.") — Niederschläge im Mittel gering.

D. W.: 1.—6. kühles Westwindwetter mit meist reichlichen Niederschlägen. 7.—10. starke Erwärmung (Temp. über 30°). 11. Gewitter, dann bis Monatsschluß kühles Wetter. — Niederschläge meist recht ergiebig.

Also eine stattliche Reihe von Mißerfolgen. Das ist kein Wunder, wenn alle „Erfahrungsgrundsätze" Rudolphs ebenso windig sind, wie derjenige, den er im Kalender für 1925 verrät. Danach sollen an der Nordseeküste Gewitter und gelegentliche Niederschläge fast immer mit dem Eintritt der Flut auftreten, weshalb dem Kalender eine Fluttabelle beigegeben ist. Das ist nach allen Untersuchungen über Gewitter- und Niederschlagsperioden natürlich völliger Unsinn. Denn da bekanntlich der Eintritt der Flut hauptsächlich von der Mondstellung abhängt, so wird auf diese Weise eine der wohl glücklich überwundenen „Mondperioden" wieder durch ein Hintertürchen eingeführt. In der Tat: es gibt eine Mondperiode, die eine der exaktesten, zugleich aber auch zartesten Erscheinungen in der Meteorologie darstellt. Eine Bearbeitung 30jähriger stündlicher Luftdruck-Beobachtungen hat gezeigt, daß eine äußerst regelmäßige zwölfstündige Ebbe und Flut in der Atmosphäre besteht. Wenn der Mond im Meridian steht — was bei der entsprechenden Stellung der Sonne Mittag oder Mitternacht genannt wird —, so ist in Deutschland der Luftdruck um $^2/_{100}$ Millimeter höher als 6 Stunden vorher und nachher. Das ist aber weniger als die Breite der Teilstriche an unseren gewöhnlichen Barographen oder den üblichen Zimmerbarometern, also sicherlich ohne den geringsten Einfluß auf das Wetter, dessen Änderungen von 1000fach größeren unregelmäßigen Luftdruckschwankungen begleitet werden.

Diese Wetterkalender sind also tatsächlich Phantasiegebilde ohne irgendwelchen Wert. Humor fehlt aber nicht: auf dem Umschlag sieht man ein kleines Bild, auf dem zwei als Personen dargestellte Wetterinstrumente eilig herbeilaufen, nämlich ein Wetterhaus (Feuchtigkeitsmesser) und ein Barometer mit dem Wetterbericht unter dem Arm (soll wohl die amtliche Wettervorhersage darstellen). Ein mit der Lektüre des „Rudolph" beschäftigter Laubfrosch ruft beiden zu:

Kollegen, müht Euch nicht so sehr!
Die Menschen brauchen uns nicht mehr.
Bevor wir noch das Wetter künden,
Wird man es in dem Rudolph finden. —

Zum Schluß aber ein ernstes Wort: Jeder Meteorologe weiß, wie dringend die Land- und Forstwirtschaft einer langfristigen Wetterprognose bedarf. Wenn trotz unablässiger Arbeit noch keine greifbaren Erfolge erzielt worden sind, so liegt das an der Schwierigkeit des komplizierten Problems; man wird daraus der wissenschaftlichen Meteorologie ebensowenig einen Vorwurf machen können, wie man es z. B. dem mangelnden Eifer und Geschick der Ärzte zuschreiben kann, daß der Erreger der Krebskrankheit trotz aller Bemühungen noch nicht entdeckt ist. Leider bietet dieser unbefriedigende Stand unserer Kenntnisse ein geeignetes Feld für alle möglichen Propheten, die mit dem Schein des Besserwissens langfristige Voraussagungen geben. Wenn Laien darauf hereinfallen, so ist das nicht verwunderlich; erstaunlich ist es aber, wenn, wie erwähnt, ein

Digitized by Google

Hochschulprofessor für derartige Dinge äußerst günstige Zeugnisse ausstellt, obgleich er als Nichtfachmann (Zoologe) nicht berufen ist, darüber zu urteilen. Er wirkt dadurch in bedenklicher Weise an der Verbreitung von Irrtümern mit, denn Herr Rudolph wird mich auf Grund vorstehender Besprechung einfach zu den „übelwollenden Kritikern" rechnen, die erst „die Zeit und der Fortschritt verstummen macht", die begeisterten Zuschriften des Herrn Professors wird er aber, zusammen mit denen der Astrologen, weiter auf dem Umschlag seines Kalenders abdrucken und zur Anpreisung verwenden.

Dr. J. Bartels.

Forstliche Bibliographie. Projekt einer bibliographischen Einteilung der Forstwirtschaft von Dr. Philipp Flury, Adjunkt der schweizerischen forstlichen Versuchsanstalt in Zürich.

Die vorgelegte Einteilung der forstlichen Bibliographie stützt sich auf das Dezimalsystem von Melwil Dewey[1]), das zuerst an der Bibliothek des Amherst College in Massachusetts durchgeführt wurde. Vom Internationalen Bibliographischen Institut zu Brüssel ist das System nach einem Beschluß der Konferenz vom September 1895 zur Grundlage für eine allgemeine Bibliographie gewählt. Die Schriften werden in zehn mit den Ziffern 0 bis 9 bezeichnete Klassen eingeteilt, z. B. 0 Allgemeines, 1 Philosophie, . . 3 Soziologie, . . 5 Naturwissenschaft, 6 Nützliche Künste usw. Jede Klasse zerfällt in 10 Abteilungen (0 bis 9) und diese teilen sich wieder in 10 Unterabschnitte usw. Es bleibe dahingestellt, ob dies System, das innerhalb jeder Ordnung auf die 10 Ziffern 0 bis 9 beschränkt bleibt, besser ist als die uns vertrauten Einteilungen unserer Bibliotheken, bei denen auch große und kleine Buchstaben, römische und arabische Zahlen abwechselnd Verwendung finden.

In dem mitgeteilten Entwurf sind zwei Abschnitte mit Null bezeichnet: (0) Generalia und 0 Allgemeines. Im letzteren werden die Beziehungen zur Landwirtschaft aufgeführt. Weiter gliedert sich die Forstwirtschaft in 1. Waldbau, 2. Forstbenutzung, 3. Forsteinrichtung, 4. Holzertrag und Zuwachs, 5. Waldwertrechnung, Forstökonomie, 6. Forstschutz, (7., 8. frei), 9. Forstpolitik, Gesetzgebung, Organisation. In diesen Abschnitten sind auch die Grund- und Hilfswissenschaften untergebracht, soweit sie zum Leben des Waldes in Beziehung stehen, so Standortskunde (Klima- und Bodenkunde) sowie forstliche Botanik (allgemeine, spezielle Botanik usw.) unter Waldbau, Zoologie (Bekämpfung tierischer Schädlinge) unter Forstschutz. Hierzu sei erwähnt, daß z. B. in der Eberswalder Bibliothek die Naturwissenschaften über ein Drittel aller Schriften umfassen, d. i. mehr als alle rein forstlichen Fächer einschl. der Jagd zusammen. Was die Einteilung im einzelnen anlangt, so würde ich u. a. raten, in Abschnitt 4 gemäß der Ordnung bei der Begriffsbildung das Alter vor den Zuwachs zu stellen und ferner die Abschnitte durchschnittlicher und laufender Zuwachs dem allgemeinen Begriff Zuwachs anzugliedern. Beim Forstschutz sind unter Luftbewegungen die Sturmschäden erwähnt, aber nicht die schwachen Luftbewegungen, welche nicht ohne Einfluß auf die Verdunstung sind. Letzterer ist an dieser Stelle überhaupt nicht aufgeführt. Die Dürre ist unter die Temperatureinflüsse eingereiht, obgleich sie wesentlich durch zu geringe Niederschläge und hohe Verdunstung bedingt wird.

Es ist zu wünschen, daß der verdienstvolle Versuch des Verfassers zu einer gemeinsamen zweckmäßigen Einteilung der forstlichen Bibliographie zu gelangen, allseitige Beachtung und Würdigung finde. Vielleicht wäre hierfür eine gelegentliche gemeinsame Aussprache in einer Versammlung förderlich. Dr. Schubert.

[1]) A classification and subject index for catalogning and arranging the books and pamphlets of a library. Amherst 1876. Vgl. A. Graesel, Handbuch der Bibliothekslehre. Leipzig 1902.

Digitized by Google

Harrar, A., Kleinleben des Waldes. 203 S.; Leipzig, 1923. Verlag von R. Eckstein Nachf.

Der Verf. gibt in sehr ansprechender Form, frei von aller Manieriertheit, die so manchen Popularisator ungenießbar gemacht, nur leider bisweilen angesteckt von Francé-schen Ideen und Redensarten („Biotechnik“, „Gesetze der Welt“ usw.), Bilder aus dem Leben der niederen Tierwelt und der Pflanzenwelt des Waldes, von der Kiefer bis zur Spaltalge. Die Idee des Dauerwaldes, die von Möller so wirkungsvoll hervorgehobene Analogie des Waldes mit einem Organismus, hat der Verf. treffend aufgefaßt.

Prof. Dr. Wolff (Eberswalde).

Übersicht der forstlich beachtenswerten Literatur.

Die Mumifizierung von Vögeln und kleinen Säugetieren ohne Abbalgen, bei Erhaltung des natürlichen Körpers. Eine leicht ausführbare und seit 20 Jahren erprobte Methode zur Anfertigung von Tierpräparaten sowie zur Konservierung von Bastgeweihen. Von Ludwig Kirchroth, Lehrer i. R. und zoolog. Präparator. Klosterneuburg bei Wien, 1923. H. 8. 71 S. Mit 23 Abbildungen. Im Selbstverlage des Verfassers. RM. 2,50.

Jagd-Abreißkalender 1926. J. Neumann-Neudamm. RM. 3,50.

Holzhandelspolitische Untersuchungen. Von Professor Julius Marchet. II: Die Holzhandelsbewegung in der Periode 1920—1924. Wien und Leipzig 1925. 16 S. (Sonderabdruck aus der „Wiener Allgemeinen Forst- und Jagdzeitung“.) — Eine Besprechung der österreichischen Ein- und Ausfuhrziffern. Klagen über die freie Einfuhr; Ablehnung einer Zollunion mit Italien und der Tschechoslowakei; Anstreben wirtschaftlicher Vereinigung mit Deutschland.

Skogsvårds Föreningens Tidskrift. August-September 1925. — Enthält u. a. „Avoerkningsmetoder i Amerikas Förenta Stater“. (Schwedisch; mit vielen Abbildungen von Holzbringungs-Anlagen und -Motoren).

Meddelanden fråw Statens Skogsförsöksanstalt. Heft 22, Nr. 3. Stockholm 1925.

Lars-Gunnar Romell, Zur Theorie und Praxis des Klengprozesses. (Schwedisch, mit deutschem Referat.)

Die Farm im Steppenlande. Elf Jahre Farmerleben und Jagd in Afrika. Von Hans Anton Aschenborn. Mit 100 Abbildungen. Neudamm 1925. Verlag von J. Neumann. 8. 122 S. Ladenpreis RM. 5,50.

Quer durch deutsche Jagdgründe. Aus der Mappe eines philosophierenden Jägers. Von Oberländer (Rehfus-Oberländer). Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 82 Zeichnungen von Jagdmaler Karl Wagner. Neudamm 1925. Verlag von J. Neumann. gr. 8. 275 S. In Originalleinenband RM. 18,—.

Bericht über die 63. Versammlung des Sächsischen Forstvereins, gehalten zu Zschopau am 22. bis 24. Juni 1925.

Bestandspflege und Verjüngungstechnik. Das Siedlungsproblem im Rahmen der Waldarbeiterfrage. Welche Stellung soll der Großgrundbesitz der Siedlungsfrage gegenüber einnehmen? Auftreten der Nonne. Wolläuse.

Im Morgenlicht. Kriegs- und Jagderlebnisse in Ostafrika. Von Hans Paasche, Kapitänleutnant a. D. Dritte Auflage bearbeitet von Dr. A. Berger. Mit 98 photographischen Aufnahmen des Verfassers und einer Karte. Neudamm 1925. Verlag J. Neumann. gr. 8. 368 S. In Leinen gebunden RM. 18,—.

Digitized by Google

Der Rothirsch und seine Jagd. Von W. Kießling. Zweite Auflage. Mit 2 Farbendrucktafeln und 275 Textabbildungen sowie zahlreichen Leisten und Vignetten. Neudamm 1925. Verlag J. Neumann. gr. 8. 607 S. In Leinen gebunden RM. 20,—.

Taschenbuch für Jäger. Erster Jahrgang. 1926. Herausgegeben von der „Deutschen Jäger-Zeitung“, Neudamm. Verlag J. Neumann in Neudamm. Dauerhaft in grün Leinen gebunden RM. 2,50. In größerer Anzahl bezogen billiger.

Ein Jahr Weidwerk. 12 Stimmungsbilder in Versen von Karl Haenel, Bamberg. Buchschmuck von Wilhelm Fabricius, Freiburg in Baden. Hannover 1925. Verlag: Deutscher Pfadfinderbund e. V. Verlag. gr. 8. 47 S. In Leinen gebunden RM. 3,—.

IV. Notizen.

Ergebnisse der forstlichen Staatsprüfung Herbst 1925.

Der vom 19. bis 28. Oktober d. Js. abgehaltenen forstlichen Staatsprüfung haben sich 19 Referendare für die preußische Staatslaufbahn und 4 Referendare für den Gemeinde- und Privatdienst unterzogen.

Von ihnen haben bestanden: 1 Referendar mit „gut“, 5 Referendare mit „ziemlich gut“, 15 Referendare mit „genügend“. 2 Referendare haben die Prüfung bedingt bestanden.

Hiernach sind zu Forstassessoren ernannt worden die Referendare: Brosien, Westerburg, Besser, Bindseil, Bus, Demme, Dierking, von Freyberg, von Friderici, Krieger, Lappe, von Lewinski, Graf von Merveldt, Peus, Rimmele, Rißmann, Sartorius, Sasse, Senff, Karl Wagner und Zobel.

Druckfehlerberichtigung.

In dem Aufsatz des Forstmeisters Japing im Oktober-Heft über „Die Hauberge des Dillkreises“ sind infolge eines unglücklichen Zufalles verschiedene Druckfehler stehen geblieben. Soweit dieselben sinnentstellend sind, folgt nachstehend Berichtigung. Es muß heißen:

Seite	581	Zeile	3	von	unten	statt	„Letztere“ —	Letzteres
„	583	„	29	„	oben	„	14,74 —	14.74
„	583	„	30	„	„	„	12,70 —	12.70
„	590	„	10	„	„	„	„abgeforstet“ —	aufgeforstet
„	599	„	21	„	„	„	„bar“ —	loco
„	599	„	6	„	unten	„	„bedingte“ —	bedingt
„	603	„	24	„	oben	„	„mußten“ —	müßten.

Berichtigung.

Das Seite 704 besprochene Buch: „Wimmer, Die Lehre vom Forstschutz“ kostet nicht, wie angegeben, M. 20,—, sondern nur M. 10,—. H. H. Hilf.

Verantwortlich für die Redaktion: Oberforstmeister Professor L. Schilling in Eberswalde.
Verlag von Julius Springer in Berlin. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Otto Böttcher jun. Gross-Tabarz, Th.

Forst- u. Landwirtschaftl. Samengroßhandlung, Klenganstalt

Filiale **Halstenbek,** Holstein, Forstbaumschule

Spez.: Kiefernsamen

OTTO·BÖTTCHER·JUN·GROSS-TABARZ·THÜR·FORST-U. LANDWIRTSCHAFTLICHE·SAMENHANDLUNG·

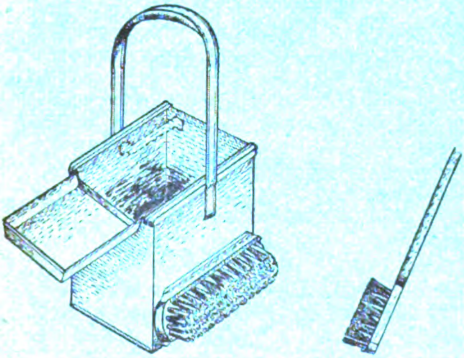
FORSTPFLANZEN·GRASSAATEN·ROSEN·

SCHUTZ-MARKE

Spez.: Fichtensamen

Heckenpflanzen ✦ Forstpflanzen ✦ Rosen

Sämtliche Original-Geräte zur Wühlkultur Spitzenberg



(Schutzmittelbehälter mit Tunkpfanne)

nach den **neuesten** Modellen unter Aufsicht des Herrn Hegemeisters Spitzenberg fertigt an und liefert

E. E. Neumann Bitte Sonderpreisliste mit Beschreibungen und Abbildungen einzufordern. **Eberswalde**

Schultze & Co., Rathenow

Großbetrieb für Forstwirtschaft (Kontrollfirma)

Darranstalten für Waldsamen

in **Rathenow** und **Blankenburg a. H.**

Hauptgewinnung:

Märkischer Kiefernsamen
Harzer Fichtensamen
90 bis 95% keimend

Forstbaumschulen

Musterhafte, eigene, große Forstpflanzen-Bestände, zu deren Besichtigung ergebenst eingeladen wird.
Günstige Fracht von Rathenow!!

Drahtadr. und kurze Briefaufschrift: „**Forstschultze Rathenow**"
Fernsprecher: Rathenow Nr. 100. / Blankenburg a. H. Nr. 444.

ERICH PFEIL, Forstanstalt, RATHENOW

Drahtwort: Forstanstalt Telefon: 992

vom Vater 1868 begründet, vereinigt mit der 1763 begründeten Firma Conrad Trumpff, Blankenburg a. H.

Bisher einzigste in Privatbesitz befindliche Patentsicherheitsdarre nach dem System des Regierungs- und Geh. Baurates von Pentz in ganz Deutschland. Bei Kiefernsamen nachweislich erreicht: Keimfähigkeit bis 99%, Reinheit bis 98,9%. Ich liefere nur unvermischten, selbstgedarrten Kiefernsamen, keine gemischte Handelsware. Durch meine Darr-Einrichtung und meinen neuerbauten, 40 Waggons fassenden Zapfenspeicher bin ich in der Lage, jeden Posten Zapfen nach Herkunft getrennt zu lagern und zu darren.

Ich empfehle Besichtigung meiner sehenswerten ca. 15 ha großen **Forstbaumschule,** in welcher ich fast sämtliche **Laub-** und **Nadelholzarten,** sowie **Obstwildlinge** züchte.

Ich führe auch sämtliche im Forstbetriebe und in der Forstwissenschaft gebräuchlichen **forsttechnischen Artikel** wie **Numerierschlägel, Försterkreiden, Markierhämmer, Gliedermaßstäbe, Meßkluppen, Rollbandmaße, Erdbohrer, Nivellierinstrumente, Lupen** und **Mikroskope** und **Forstgeräte,** wie **Pflanzspaten, Forstkultur-** und **Untergrundpflüge, Sämaschinen, Radhacken** usw. usw.

Hierzu zwei Beilagen vom Verlag Julius Springer in Berlin W 9.

Digitized by Google

Verantwortlich für den Anzeigenteil: Albert Ulrich, Berlin-Steglitz. — Druck von Emil Dreyer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

THIS BOOK IS DUE ON THE LAST DATE
STAMPED BELOW

AN INITIAL FINE OF 25 CENTS
WILL BE ASSESSED FOR FAILURE TO RETURN
THIS BOOK ON THE DATE DUE. THE PENALTY
WILL INCREASE TO 50 CENTS ON THE FOURTH
DAY AND TO $1.00 ON THE SEVENTH DAY
OVERDUE.

CAL'F. HALL

JUL 25 1940

Arnold
hold till 6/13
JUN 24 1947

LD 21-100m-7,'39 (402s)

Digitized by Google

Zeitschrift für forst- und jagdwesen.
Z3
v.57
CAL.F. HALL
OCT 27 1939 Walsh OCT 18 1939
JUL 25 1940 Magum JUL 23 1940
JUN 24 1947 Arnold 3Dec'47B
594863
SD1
Z3
v.57
CAL.F. HALL
UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google